

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Stavebně-technologický projekt bytového domu v nízkoenergetickém
standardu, kalkulace cen a nákladů

Construction and Technological project of a Residential Building in
Low-energy Standard, Calculation of Prices and Costs

Student:

Bc. Tomáš Vala

Vedoucí diplomové práce:

prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.

Ostrava 2012

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Tomáš Vala**

Studijní program: N3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607T049 Provádění staveb

Téma: Stavebně-technologický projekt bytového domu v nízkoenergetickém standardu, kalkulace cen a nákladů
Construction and Technological project of a Residential Building in Low-energy Standard, Calculation of Prices and Costs

Zásady pro vypracování:

Zadání:

- 1.Studie (situace, základní půdorysy, řez, pohledy).
- 2.Projekt pro provedení stavby (situace, základy, výkopy, základní půdorysy, řez, zastřešení, výkres tvaru stropu, pohledy, výpisy prvků, vybraný detail, technická zpráva).
- 3.Nízkoenergetický standard – požadavky a vyhodnocení.
- 4.Stavebně technologický projekt (stavba a její členění, aktivní složky výrobních procesů, charakteristika vybraných technologií, časový plán, zařízení staveniště).

Seznam doporučené odborné literatury:

HÁJEK, V. a kol.: Konstrukce pozemních staveb 30, ČVUT Praha, 1996

JARSKÝ, Č. a kol.: Příprava a realizace staveb, CERM, s.r.o., Brno 2003,ISBN 80-7204-282-3

ČECHURA, J.: Stavební fyzika, Akustika stavebních konstrukcí, ČVUT Praha, 1997

ERBEN, A. A KOL.: Stavitelství I. , SNTL, 1981

HORÁČEK, E.: Panelové budovy, Nakladatelství technické literatury SNTL, Praha, 1977

KUBEČKOVÁ SKULINOVÁ, D.: Vliv architektury a konstrukční tvorby detailů obalových konstrukcí budov na pohodu vnitřního prostředí, Konference s mezinárodní účastí, Poruchy a rekonstrukce obvodových plášťů a střech, Podbánské, Slovensko, 21.-23.3.2005, ISBN 80-232-0245-6, str.81-87

KUBEČKOVÁ SKULINOVÁ, D.: Význam tepelné techniky v projektové přípravě staveb, časopis Střechy, fasády, izolace, ročník 14–3/2007, ISSN 1212-0111, str. 28-30

VAVERKA, , J. A KOL.: Stavební fyzika 1 – Stavební akustika, VUT Brno, 2000, ISBN 80-214-1649-1

VAVERKA, , J. A KOL.: Stavební fyzika 2 – Stavební tepelná technika, VUT Brno, 2000, ISBN 80-214-1649-1

VAVERKA, J. A KOL.: Stavební tepelná technika, VUT Brno, Nakladatelství VUTUM, Vydání první, ISBN 80-214-2910-0, 2006

WITZANY, J. Konstrukce pozemních staveb 70 Prefabrikované konstrukční systémy a části staveb, ČVUT Praha, 2003 ISBN 80-01-02656-6

Současně platná legislativa a ČSN

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.**

Datum zadání: 29.02.2012

Datum odevzdání: 30.11.2012

Ing. Marcela Halířová, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.
děkanka fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́домі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́домі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby

V Ostravě

Anotace

VALA, Tomáš. *Stavebně-technologický projekt bytového domu v nízkoenergetickém standardu, kalkulace cen a nákladů*. Ostrava, 2012. Diplomová práce. VŠB-Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební.

Jméno autora: Bc. Tomáš Vala
Vedoucí práce: prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.
Počet stran: 83 + přílohy

Diplomová práce „Stavebně-technologický projekt bytového domu v nízkoenergetickém standardu, kalkulace cen a nákladů“ řeší návrh zděného bytového domu o dvanácti bytových jednotkách. Náplní práce bylo vytvořit projekt, který by splňoval technické, estetické a provozní požadavky podle příslušných norem. Součástí práce je projektová dokumentace objektu, položkový rozpočet a tepelně technické posouzení.

Klíčová slova: Bytový dům, Nízkoenergetický standard, Stavebně-technologický, projekt, Položkový rozpočet, Technologický postup.

Abstract

Author's name: Bc. Tomáš Vala
Consultant: prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.
Number of pages: 83 + attachments

Thesis "Construction and Technological project of a Residential Building in the Low-energy Standard, Calculation of Prices and Costs" deals with design of a brick residential building with twelve apartment units. The aim of the thesis was to create a project that would meet the technical, aesthetic and operational requirements of the relevant standards. Part of this work is the design documentation of the building, itemized budget and thermal technical assessment.

Key words: Residential building, Low-energy standard, Construction and technological project, Technological process.

Seznam použitého značení

BOZP – bezpečnost a ochrana zdraví při práci
 ČSN – česká technická norma
 DN – Jmenovitá světlost potrubí
 DPH – Daň z přidané hodnoty
 EPS – expandovaný polystyrén
 ETICS – vnější tepelně izolační kompozitní systém, *External Thermal Isulation Composite Systems*
 HI – Hydroizolace
 HSR – Hlavní staveništní rozvaděč
 HSV – Hlavní stavební výroba
 MVC – malta vápenocementová
 NED – Nízkoenergetický dům
 NP – nadzemní podlaží
 PP – podzemní podlaží
 PSV – Pomocná stavební výroba
 PUR – Polyuretan
 RAL – Standardizovaná paleta přesných odstínů, *Reichsausschuß für Lieferbedingungen und Gütesicherung*
 TV – Teplá voda
 U – součinitel prostupu tepla [$\text{W/m}^2\text{K}$]
 U_D – součinitel prostupu tepla celých dveří
 U_{em} – Průměrný součinitel prostupu tepla
 U_g – součinitel prostupu tepla zasklení
 U_w – součinitel prostupu tepla celého okna
 UV – ultrafialové, *ultraviolet*
 VP – vápenopísková
 VPC – Vápenopísková cihla
 XPS – extrudovaný polystyrén
 ZRN – Základní rozpočtové náklady
 bm – běžný metr
 cca – přibližně, *circa*
 č. – číslo
 dl. – délka
 ks – kus
 mil. Kč – milion Korun českých
 tl. – tloušťka
 λ – součinitel tepelné vodivosti [W/mK]
 μ – faktor difúzního odporu
 Ø - Průměr

Obsah diplomové práce:

Seznam použitého značení	6
1 Úvod	9
2 Nízkoenergetický standard	10
2.1 Tepelně technické požadavky na budovy dle ČSN 730540 – 2	12
2.2 Stavebně energetická koncepce	14
2.3 Tepelně technické posouzení objektu	18
3 Stavebně technologický projekt	21
3.1 Výrobní proces	22
3.2 Charakteristika vybraných technologií	29
3.3 Technická zpráva k zařízení staveniště	32
3.3.1 Staveniště	33
3.3.2 Napojení staveniště na zdroje	33
3.3.3 Řešení objektů zařízení staveniště	34
3.3.4 Bezpečnost práce	38
4 Technologický postup zdění z VP cihel a bloků	40
4.1 Obecné informace	40
4.2 Materiály	40
4.3 Převzetí materiálů	43
4.4 Pracovní podmínky	43
4.5 Připravenost staveniště	45
4.6 Personální obsazení	46
4.7 Stroje a pomůcky	47
4.8 Pracovní postup	48
4.9 Jakost a kontrola kvality	56
4.10 BOZP	56

4.11 Ekologie	58
5 Položkový rozpočet	59
6 Technická zpráva	67
7 Závěr	79
8 Seznam použité literatury	80
9 Přílohy	82

1 Úvod

Předmětem této diplomové práce je stavebně-technologický projekt objektu nízkoenergetického bytového domu se třemi nadzemními a jedním podzemním podlažím. Hlavním cílem této práce je zpracování projektu stavby a to jak z hlediska konstrukčního, tak i technologie provádění, návaznosti jednotlivých výrobních procesů a jejich optimalizace. Zvláštní pozornost je věnována technologii zdění budovy, na kterou je v této práci zpracován technologický postup.

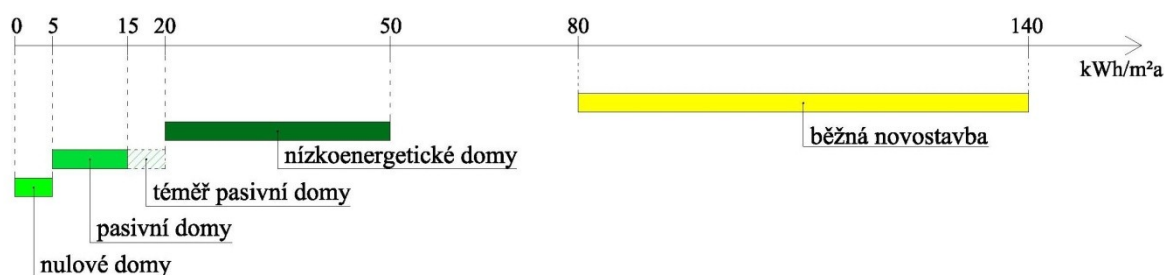
Cílem bylo, aby navržený objekt splňoval požadavky na nízkoenergetickou výstavbu a byl svou výrobou i provozem šetrný k životnímu prostředí. V souvislosti s tímto požadavkem jsou součástí této práce tepelné posudky, jak jednotlivých konstrukcí a vybraných detailů, tak i posudek celkové energetické náročnosti budovy.

Poslední částí této práce je provedení kalkulace cen a nákladu na výstavbu tohoto stavebního objektu.

2 Nízkoenergetický standard

Norma ČSN 730540:2 [30] dělí budovy s nízkou energetickou náročností na domy nízkoenergetické a pasivní. Za nízkoenergetické domy jsou podle ní považovány ty budovy, jejichž roční (per annum) potřeba tepla na vytápění nepřesahuje $50 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$. Toto kritérium není závislé na tvaru budovy, ale při vhodném kompaktním tvaru je však splnitelné snadněji.

Jako pasivní domy jsou v normě [30] označeny budovy s roční spotřebou tepla na vytápění menší než $15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$, které však dále musí splnit požadavek na celkovou neprůvzdušnost budovy ($n_{50} \leq 0,6 \text{ h}^{-1}$) a na celkové množství primární energie spojené s provozem budovy, které nesmí překračovat $120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$. Při realizacích se často objevují budovy, které se návrhem a technickými prostředky pasivním domům blíží, ale nesplňují některý z jeho parametrů. Tyto se pak nazývají jako „téměř pasivní domy“ nebo „domy s velmi nízkou potřebou tepla“ [1]. Členění do jednotlivých kategorií je zřejmé z následujícího schématu.



Obr. 2.1 Zjednodušené porovnání potřeby tepla na vytápění dle kategorií budov [1]

V různých pramenech se je možné také setkat s pojmem „nulový dům“ (dům s nulovou potřebou energie). Těchto parametrů se však již nedosahuje pomocí výrazného zlepšení tepelné izolace konstrukcí, ale navýšením vnějších zisků např. z fotovoltaických panelů. Za nulové domy jsou považovány domy se spotřebou tepla menší než $5 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$.

Dalším navýšením vnějších tepelných zisků je možné dosáhnout i takového stavu, kdy dům vyprodukuje více energie, než sám spotřebuje. Tato situace může nastat u pasivního domu, kde je navíc použito velkoplošných fotovoltaických systému pro výrobu elektrické

energie, ty pak mohou kompletně pokrýt svou spotřebu a ještě dodávat elektrickou energii nebo teplo do rozvodné sítě. Tyto typy domů se pak označují jako „*Energie-plus*“ nebo „*domy s energetickým přebytkem*“.

Mimo tyto kategorie se nachází ještě „*energeticky nezávislý dům*“, který je řešen tak, aby se obešel bez dodávek energií zvenčí a energii pro svůj provoz si vyprodukoval sám [1].

Základní rozdělení a popis jednotlivých typů budov viz *Tab. 2.1*.

Tab. 2.1 Základní rozdělení budov podle potřeby tepla na vytápění.

Typ domu	Potřeba tepla na vytápění kWh/(m ² a)	Charakteristika
Starší budovy	Většinou nad 200	Otopná soustava je zastaralá s menší účinností a je zdrojem velkých emisí. Větrání pouze otevřením oken. Nezateplené konstrukce s výraznými tepelnými mosty.
Obvyklá novostavba (podle aktuálních závazných požadavků)	80-140	Klasické vytápění pomocí kotle a vysokém výkonu, větrání otevřením oken a tepelně technické vlastnosti konstrukcí na úrovni požadavků normy.
Nízkoenergetický dům	≤ 50	Otopná soustava o nižším výkonu, důsledně zateplené konstrukce, využití řízeného větrání.
Pasivní dům	≤ 15	Bez nutnosti klasického otopného systému. Teplovzdušné vytápění s rekuperací tepla, vynikající parametry tepelné izolace, velmi těsné konstrukce.
Nulový dům	< 5	Parametry minimálně na úrovni pasivního domu, využití fotovoltaických panelů.

2.1 Tepelně technické požadavky na budovy dle ČSN 730540 – 2 [30]

Tato norma stanovuje tepelně technické požadavky pro navrhování a ověřování budov s požadovaným stavem vnitřního prostředí při jejich užívání, které zajišťují plnění základních požadavků na stavby, zejména hospodárné splnění základního požadavku na úsporu energie a tepelnou ochranu budov podle zvláštního předpisu a zajištění ochrany zdraví, zdravých životních podmínek a životního prostředí [29].

Podmínky normy [29]

Šíření tepla konstrukcí

- Nejnižší vnitřní povrchová teplota - jako teplotní faktor vnitřního povrchu f_{Rsi}

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N} \quad [-]$$

- Součinitel prostupu tepla (požadavky viz Tab. 2.2)

$$U \leq U_{N} \quad [\text{W/m}^2 \cdot \text{K}]$$

- Pokles dotykové teploty podlahy

$$\Delta\theta_{10,N} \leq \Delta\theta_{10,N} \quad [^{\circ}\text{C}]$$

Šíření vlhkosti konstrukcí

- Zkondenzovaná vodní pára uvnitř konstrukce

$$M_c \leq M_{c,N} \quad [\text{kg/m}^2 \cdot \text{a}]$$

- Roční bilance kondenzace a vypařování vodní páry uvnitř konstrukce

$$M_c < M_{ev} \quad [\text{kg/m}^2 \cdot \text{a}]$$

Šíření vzduchu konstrukcí a budovou

- Průvzdušnost

$$i_{LV} \leq i_{LV,N} \quad [\text{m}^3/(\text{s} \cdot \text{m} \cdot \text{Pa}^{0,67})]$$

- Výměna vzduchu v místnostech

$$n_{min} \geq n_{min,N} \quad [\text{h}^{-1}] \quad \text{Neužívaná místnost}$$

$$n_N \geq n \geq 1,5 n_N \quad [\text{h}^{-1}] \quad \text{Užívaná místnost}$$

- Zpětné získávání tepla z odpadního vzduchu při nuceném větrání nebo klimatizaci

$$n \geq 2 \quad [\text{h}^{-1}] \quad \text{Pokud platí pro celkovou intenzitu výměny vzduchu po dobu nejméně 8 hodin, pak se požaduje osazení účinného zařízení pro rekuperaci s účinností nejméně 60\%}$$

Tepelná stabilita místností

- Pokles výsledné teploty v místnosti v zimním období

$$\Delta\theta_v(t) \leq \Delta\theta_{v,N}(t) \quad [^{\circ}\text{C}]$$

- Tepelná stabilita místností v letním období

$$\Delta\theta_{ai,max} \leq \Delta\theta_{ai,max,N} \quad [^{\circ}\text{C}] \quad \text{Nejvyšší denní vzestup teploty vzduchu v místnosti}$$

$$\theta_{ai,max} \leq \theta_{ai,max,N} \quad [^{\circ}\text{C}] \quad \text{Nejvyšší denní teplotu vzduchu v místnosti}$$

Prostup tepla obálkou budovy

$$U_{em} \leq U_{em,N} \quad [\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}]$$

Tab. 2.2 Požadavky na hodnotu součinitele prostupu tepla konstrukcí dle normy [30].

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]		
	Požadované hodnoty	Doporučené hodnoty	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy
	$U_{N,20}$	$U_{rec,20}$	$U_{pas,20}$
Stěna vnější	0,30	těžké: 0,25	0,18 až 0,12
		lehké: 0,20	
Střecha plochá a šikmá se sklonem 45° včetně	0,30	0,20	0,18 až 0,12
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	0,45	0,30	0,22 až 0,15
Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 10°C včetně	1,05	0,70	-
Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 10°C včetně	1,30	0,90	-
Výplň otvorů vnější stěny a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	1,50	1,20	0,8 až 0,6
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)	1,70	1,20	0,90

2.2 Stavebně energetická koncepce

Tepelně technické požadavky na budovy a jejich energetická koncepce se vyvíjí, stejně tak jako se mění legislativní požadavky, které jsou na ně kladeny. Stanovují se minimální požadavky na energetickou náročnost nových budov a také stávajících velkých budov, u kterých dochází ke změnám. Zavedení energetické certifikace budov a jednotného rámce pro výpočet a hodnocení budov z hlediska tepelně technického. Požadavky na technické zařízení budov, zavedení kontrol účinností kotlů a klimatizačních zařízení.

Požadavky na technické parametry doznaly od roku 1955 výrazných změn. Podstatné změny doznal požadavek na součinitel prostupu tepla obvodových plášťů U_N [$W/(m^2K)$]. Vývoj hodnot požadavků na součinitel prostupu tepla obvodových plášťů je uveden v tabulce 2.3.

Tab. 2.3 Vývoj normových požadavků

Období	Součinitel prostupu tepla U_N [$W/(m^2K)$] obvodová stěna	
1955-1964	1,50	
1963-1979	1,40	
1979-1992	0,80	
1992-1994	0,45	
1994-2002	0,45	
	Lehké konstrukce	Těžká konstrukce
2002-2007	0,30	0,38
2007-2011	0,30	0,38
Od roku 2011	0,30	0,30

Energetické cíle navrženého objektu

Cílem návrhu je, aby objekt splňoval výše uvedené požadavky na nízkoenergetický dům a jeho celková potřeba tepla na vytápění tedy nepřesahovala $50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ a dále také, aby celková energetická náročnost budovy spadala minimálně do klasifikační třídy B-úsporná.

Tepelně-izolační koncept

Skladby jsou navrženy takovým způsobem, aby hodnoty součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí splňovaly hodnoty doporučené normou [30]. Zateplení obvodového pláště je řešeno pomocí zateplovacího systému Weber Standard [17]. Tepelný izolant jsou desky z EPS 70F s příměsí grafitu tzv. “šedý polystyrén“ v tloušťce 200 mm. Plochá střecha

je řešena jako DUO střecha s dvěma vrstvami tepelné izolace, jednou pod hydroizolací a druhou nad ní, o celkové tloušťce 320 mm. Pro tepelnou izolaci obvodové stěny v oblasti soklu a pod úrovní terénu je zvolen EPS Perimetr v tloušťce 100 – 160 mm. Jako výplně otvorů jsou navržena okna Energo plus s izolačním trojsklem ($U_g=0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$) od firmy Decoplast [12].

Hodnoty součinitele prostupu tepla U navržených konstrukcí a jejich porovnání s hodnotami doporučenými je uvedeno v *tabulce 2.4*.

Tab. 2.4 Součinitel prostupu tepla rozhodujících konstrukcí

Druh konstrukce	Součinitel prostupu tepla U [$\text{W/m}^2\text{K}$]	
	Hodnota doporučená normou [30]	Návrh
Obvodová stěna	0,25	0,17*
Obvodová stěna pod terénem	0,30	0,21-0,30*
Střecha	0,20	0,11*
Okna	1,20	0,85**

* hodnota včetně přírážky $0,02 \text{ W/m}^2\text{K}$ – paušální korekce na vliv systematických tepelných mostů

** průměrná hodnota – přesné hodnoty se liší dle poměru mezi rámem a zasklením

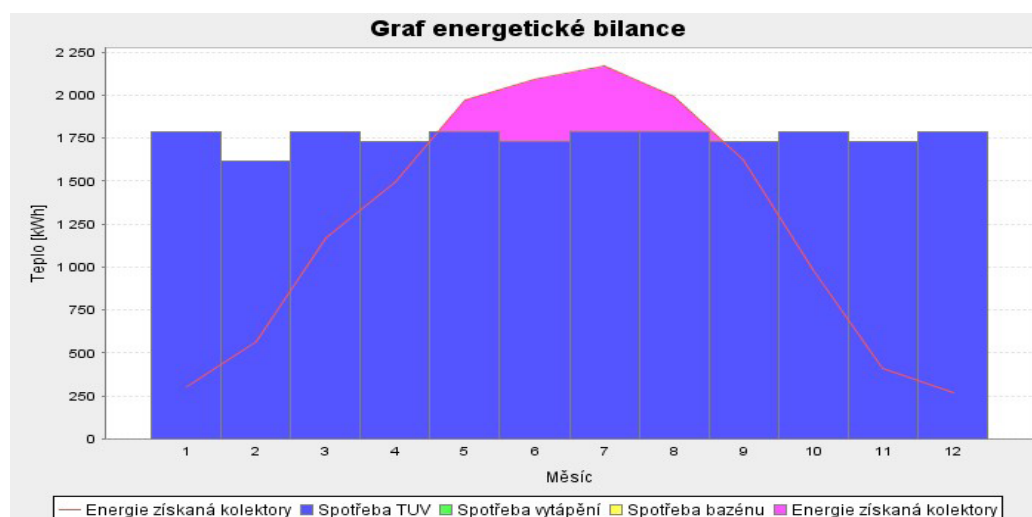
Vytápění a příprava teplé vody

Vytápění a příprava teplé vody je řešena centrálně pro celý objekt. Hlavním zdrojem teplovodního vytápění budou dva elektrokotle THERM EL 14 každý o výkonu 1,5-13,5 kW. Pro přípravu TUV slouží solární systém sestávající se z 14 deskových solárních kolektorů RSK II 25 s absorpční plochou $2,19 \text{ m}^2$ ve sklonu 45° a orientací na jih a dvou solárních zásobníkových ohřivačů REFLEX SF 1000-2 w. Návrh solárního systému byl proveden v programu Solar 2.10 [46] a energetická bilance systému je patrná z grafu na *obrázku 2.2*. Systém pro solární ohřev teplé vody je realizován pomocí bivalentního (dvouvýměňíkového) zásobníku. Horní výměník slouží pro dohřev teplé vody pomocí elektrokotle. Ten v nepříznivém počasí udržuje nahřátou vrchní polovinu zásobníku. Na spodní výměník je připojen solární okruh, který ohřívá vodu ve spodní polovině zásobníku. Schéma principu navržené soustavy pro ohřev teplé užitkové vody je znázorněn na *obrázku 2.3*.

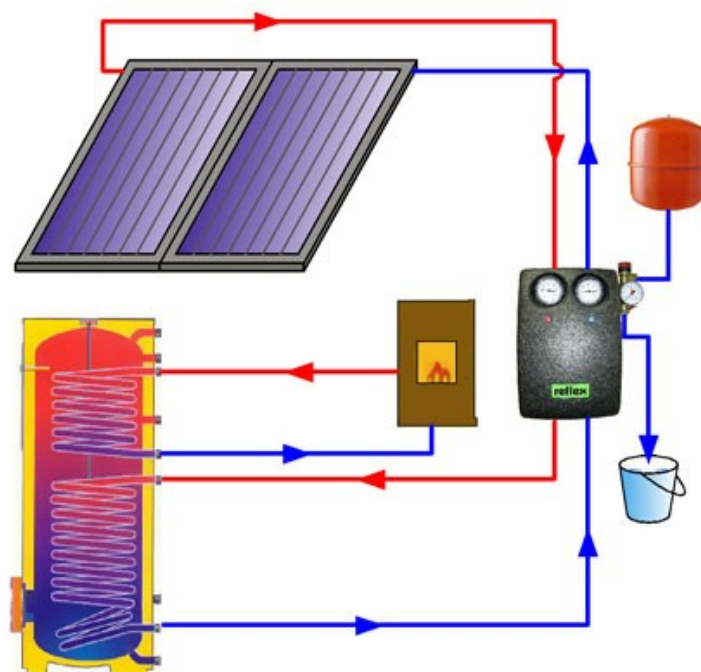
Elektrokotle jsou řazeny do jediné inteligentní kaskády, která umožní modulaci výkonu od minimálního výkonu prvního elektrokotle do součtu maximálních výkonů obou

elektrokotlů. V interiérech bytů jsou pro vytápění užitá běžná otopná tělesa s termoregulací, opatřená měřicím systémem.

Jako variantní řešení je možno pro vytápění objektu využít tepelného čerpadla (např. země/voda), čímž by došlo k dalšímu výraznému snížení potřeby energií na vytápění a tím i výraznému snížení ekonomické závislosti na vývoji cen energií. Navržený elektrokotel by se v tomto případě stal jen zdroj záložní.



Obr. 2.2 Graf energetické bilance navrženého solárního systému [46].



Obr. 2.3 Schéma ohřevu teplé vody v bivalentním zásobníku [46].

Řešení neprůvzdušnosti

Objekt je zděný a neprůvzdušnost zajistí vrstvou omítky, která musí být bez prasklin a konstrukce jí musí být opatřena celoplošně i v místech nad podhledy a v úrovni podlahy. Stejně důležité je důkladně zkontrolovat utěsnění oken. Pouhé výplně spár PUR pěnou nestačí a místa styků různých konstrukcí, nejen oken, je nutné utěsnit speciální páskou.

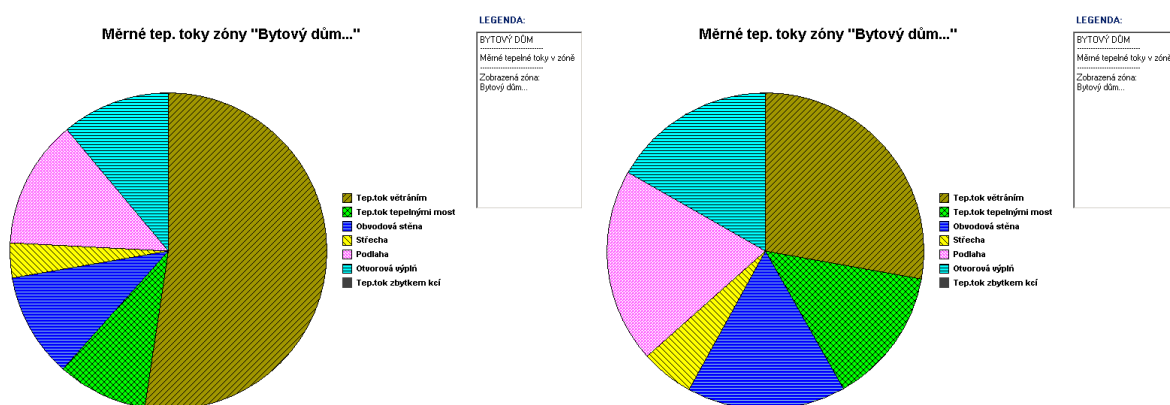
Řešení letního přehřívání budovy

Na stavbu jsou použity materiály vysokou tepelnou akumulací (VP zdivo 240 mm, filigránové stropy) zajišťující tepelnou stabilitu. Také okna, je možno pro omezení nežádoucích tepelných zisků, stínit vnějšími roletami.

Větrání

Na společných centrálních stoupačkách jsou v každém bytě umístěny malé větrací jednotky s rekuperací tepla DUPLEX 180 EC4.D [11] s maximální účinností 93% pro větrání dle požadavků uživatele. Sání a výdech nad střechu objektu.

Porovnání měrných tepelných toků bez a s použitím nuceného větrání s rekuperací je znázorněno na *obrázku 2.4*, z grafů je patrné, že tepelný tok větráním, který je znázorněn okrovou barvou, způsobuje více než polovinu z celkového tepelného toku, což je velký argument pro využití systému nuceného větrání s rekuperací, jelikož by bez něj bylo dosažení parametrů pro nízkoenergetický dům takřka nespílnitelné. Protokol o výpočtu energetické náročnosti budovy viz příloha č. III.



Obr. 2.4 Celkový měrný tok objektu bez a s použitím nuceného větrání s rekuperací [42].

2.3 Tepelně technické posouzení objektu v programu Energie [42]

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Bytový dům

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy $V = 4354,0 \text{ m}^3$

Plocha ohraničujících konstrukcí $A = 2080,1 \text{ m}^2$

Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{\text{in}} = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{\text{em},N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{\text{em}} = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{\text{em}} < U_{\text{em},N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: B

Slovní popis: úsporná

Klasifikační ukazatel $CI = 0,7$

Energie 2011, (c) 2011 Svoboda Software

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 101,546 GJ 28,207 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4354,0 m³

Celková podlahová plocha budovy: 1309,2 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 6,5 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 22 kWh/(m².a)

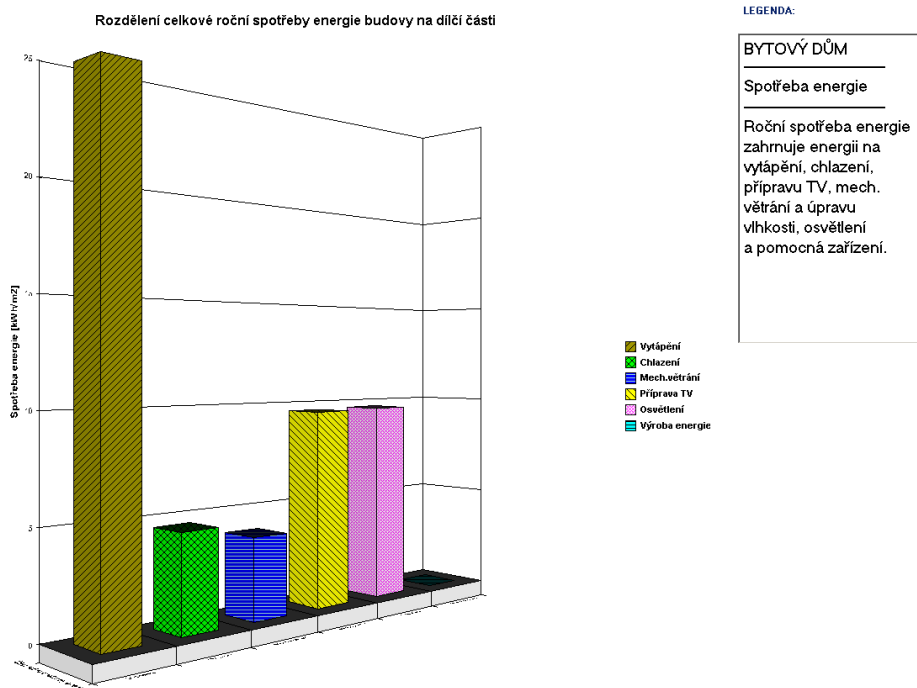
Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů $D = 3791$

Měrná potřeba tepla na vytápění pro 3422 denostupňů

při daném způsobu větrání a vnitřních ziscích: 19 kWh/(m².a)

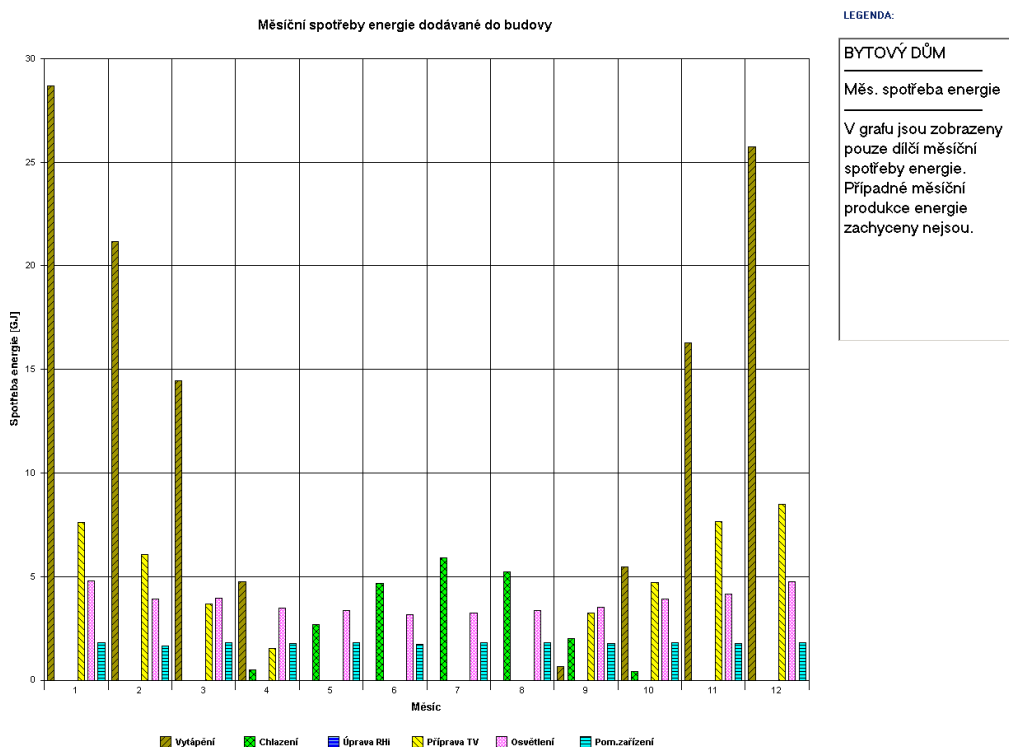
Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Na následujícím obrázku je vyobrazen sloupcový graf znázorňující celkové roční spotřeby energie na jednotlivé dílčí činnosti. Přesné číselné vyjádření a protokol o výpočtu v programu Energie [42] jsou uvedeny v příloze č. III.



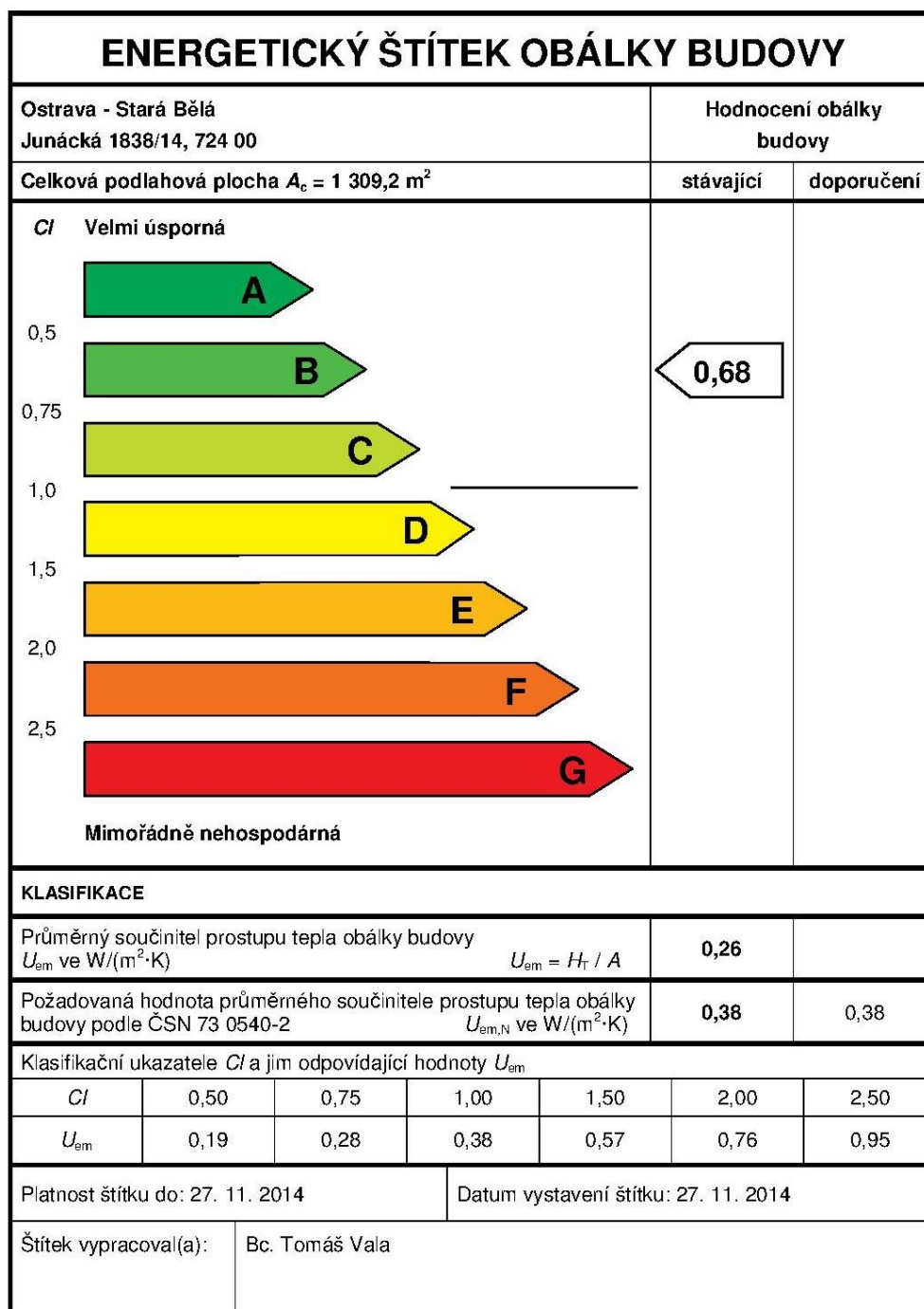
Graf lze otáčet myší při stisku klávesy CTRL.

Obr. 2.5 Rozdělení roční spotřeby energie na dílčí části [42].



Obr. 2.6 Graf znázorňující spotřeby měrné spotřeby energie [42].

Z výpočtu v programu Energie [42] vyplývá, že klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy je B – úsporná.



Obr. 2.7 Energetický štítek obálky budovy [42].

3 Stavebně technologický projekt

Hlavním úkolem stavebně technologického projektu je vyjasnění podmínek pro konstrukční projekt z hlediska výrobního procesu stavby a manipulace s materiálem. Popisuje, zdali je možné danou konstrukci vyrobit z hlediska průběhu stavebního procesu. To zahrnuje stabilitu v průběhu procesu, návrh pracovních spár, potřebné podpůrné konstrukce atd. Dále má také za úkol vyjasnit průběh stavebního procesu a to zejména počet výrobních technologií, použití mechanizace, racionální, tedy úsporné, užívání podpůrných konstrukcí, snaha o plynulý pracovní proces.

Stavba

Stavební zákon [35] v § 2 odst. 3 charakterizuje stavbu jako: „*Veškerá stavební díla, která vznikají stavební nebo montážní technologií, bez zřetele na jejich stavebně technické provedení, použité stavební výrobky, materiály a konstrukce, na účel využití a dobu trvání*“.

Stavba je volně stojící nebo ukotvená konstrukce (nemovitost) vytvořená člověkem a určená pro trvalé užívání. Stavba velmi často nějakým způsobem ohraničuje nebo uzavírá určený prostor. Z hlediska ekonomického se tedy jedná o dlouhodobý hmotný majetek. Stavby, které jsou určené pro bydlení nebo pro pobyt lidí jsou budovy.

Bytový dům

Bytovým domem je stavba pro bydlení, ve které více než polovina podlahové plochy odpovídá požadavkům na trvalé bydlení a je k tomuto účelu určena.

Byt

Bytem se rozumí místnost nebo soubor místností, které jsou podle rozhodnutí stavebního úřadu určeny k bydlení. Rozhodující je tedy rozhodnutí stavebního úřadu o účelovém užití místnosti nebo souboru místností.

Společné prostory

Společné prostory slouží všem obyvatelům domu a nacházejí se v každém bytovém domě s více bytovými jednotkami. Společnými prostory jsou např. sklepy, chodby, schodiště. Schéma členění typického podlaží navrženého objektu je znázorněno na *obrázku 3.1*.



Obr. 3.1 Schéma členění podlaží dle funkce

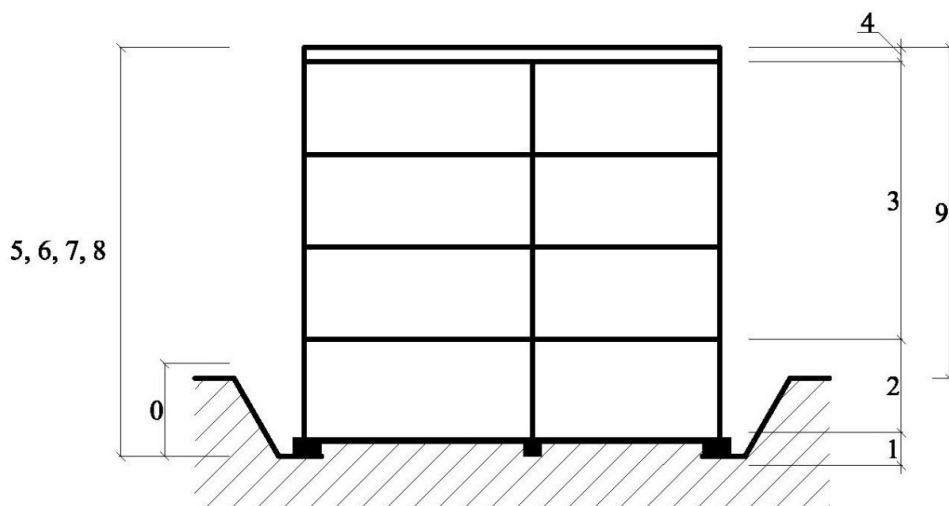
3.1 Výrobní proces

Výrobní proces je tvůrčím technickým a společenským procesem, jehož funkcí je tvorba materiálních hodnot (výrobků, výkonů). Výrobní proces je souhrn činností probíhajících ve výrobní jednotce, skládá se z pracovních operací případně dalších doplňujících činností [6].

Etapový proces

Proces výstavby stavebního objektu lze rozdělit na dílčí etapové procesy. Obvykle se můžeme setkat s dělením na 11 etapových procesů, přičemž poslední proces již nezahrnuje vlastní stavění [3]. Výrobní prostory jednotlivých etapových procesů jsou vyznačeny na obrázku 3.2. Členění etapových procesů 0. - 10. dle *Technologie staveb II* [3].

0. zemní práce,
1. základy,
2. spodní stavba,
3. hrubá vrchní stavba,
4. zastřešení,
5. provádění příček a hrubých instalací,
6. provádění vnitřních povrchových úprav
7. provádění podlah, povrchů a technologie,
8. vnitřní kompletace,
9. vnější úpravy,
10. kontrola kvality a převjímk



Obr. 3.2 Označení výrobních prostor pro jednotlivé etapové procesy na daném objektu

Popis jednotlivých etapových procesů na objektu bytového domu

Etapový proces 0 – zemní práce

Před zahájením hlavních výkopových prací bude provedena skrývka ornice. Hlavní stavební jáma je hloubena jako nepažená se svahovanými stěnami. Základové rýhy se budou hloubit se svislými stěnami bez pažení. Na základě geologického průzkumu jsou základové podmínky jednoduché a nenáročné. Směr postupu výstavby je horizontální.

- I. Pracovní předměty: zemina – Geologickým průzkumem bylo zjištěno, že půda je tvořena písčitojílovitou zeminou.
- II. Pracovní prostředky: stroje pro zemní práce – rypadlo, dozer, nakladač, nákladní automobily, zhutňovače a ruční nářadí pro dočišťování.
- III. Pracovní síly: Geodeti, obsluha strojů, řidiči, kopáči a pomocní dělníci.
- IV. Činnosti: Vytyčení stavby, skrývka ornice, hloubení, doprava výkopku, zásypy, hutnění.
- V. Pracovní prostor: Nad i pod úroveň původního terénu.
- VI. Meziprodukty: Stavební jáma, rýhy.
- VII. Vnější vlivy: Klimatické podmínky – nepříznivé povětrnostní vlivy mohou způsobit ztížené pracovní podmínky či znemožnit práci v zimním období.
- VIII. Jiné vlastnosti: Hlavní doprava neproběhne do nebo jen uvnitř staveniště, ale směřuje i vně, což je rozdíl oproti jiným procesům, kde se zpravidla odváží jen odpad.

Etapový proces 1 – Základy

Objekt je založen na základových pásech a podkladní beton je vyztužen kari sítí. Směr postupu výstavby je horizontální.

- I. Pracovní předměty: Štěrkopísek, beton, voda, výztuž, kanalizační systém, hydroizolace.
- II. Pracovní prostředky: Betonárna, autodomíchavače, čerpadlo betonové směsi, hutníci prostředky, bednění, drobné ruční nářadí
- III. Pracovní síly: Betonáři, izolatéři, armovači, tesař-bednění, řidiči, obsluha strojů, pomocní dělníci.
- IV. Činnosti: Bednění, betonáž, armování, vibrování a zhutňování betonu, izolace proti vodě, doprava a manipulace s materiálem.
- V. Pracovní prostor: Pod i nad úrovní původního terénu, ve styku se zeminou
- VI. Meziprodukty: Základové pásy, podkladní beton, část rozvodů, izolace proti zemní vlhkosti.
- VII. Vnější vlivy: Klimatické podmínky – minimální teplota pro provádění betonáže.

Etapový proces 2 – Spodní stavba

Podzemní část objektu je zděná z vápenopískových cihel tl. 365 mm. Směr postupu výstavby je horizontální.

- I. Pracovní předměty: Cihly, malta, beton, výztuž, hydroizoizolace, tepelné izolace, kusové prvky a díly, bednění.
- II. Pracovní prostředky: Autojeřáb, betonárna a automícháče, čerpadlo betonové směsi, vibrátory a bednění, pomocné lešení, drobné nástroje, míchadla.
- III. Pracovní síly: Zedníci, izolatéři, armovači, betonáři, tesaři (bednění), obsluha jeřábu, pomocní pracovníci.
- IV. Činnosti: Izolace (tepelná a proti vodě), zdění, montáž prefabrikovaných prvků (anglických dvorků), betonáž stropu a suterénního schodiště, doprava materiálu.
- V. Pracovní prostor: Nachází se pod i nad úrovní původního terénu.
- VI. Meziprodukty: Nosné stěny, izolace proti vodě a izolace tepelná, strop, schodiště, část instalačních rozvodů.
- VII. Vnější vlivy: Klimatické podmínky – minimální teplota pro provádění betonáže a zdění.

Etapový proces 3 – Hrubá vrchní stavba

Objekt je zděný vápenopískových cihel a bloků. Stropy jsou navrženy z filigránových sprážených nosníků. Směr postupu výstavby je horizontálně vzestupný.

- I. Pracovní předměty: Cihly a bloky, malta, beton, výztuž, deskové stropní prvky, prefabrikované prvky a díly.
- II. Pracovní prostředky: Autojeřáb, autodomíchavač, čerpadlo betonové směsi, vibrátory, výtahy, lešení, minijeřáb, drobné nástroje, míchadla
- III. Pracovní síly: Zedníci, armovači, betonáři, tesaři (bedněn), obsluha jeřábu, řidiči, obsluhy mechanismů, pomocní pracovníci.
- IV. Činnosti: Zdění, bednění, armování, betonování, zhutňování, montáž prefabrikátů, doprava vodorovná i svislá.
- V. Pracovní prostor: Nad úroveň původního terénu v na sebe navazujících výškových úrovních. Výškové úrovně jsou na sebe výrobně závislé.
- VI. Meziprodukty: Stěny, strop, schodiště, nosníky a překlady.
- VII. Vnější vlivy: Klimatické podmínky – minimální teplota pro provádění betonáže a zdění.
- VIII. Jiné vlastnosti: Nejvýznamnější proces z hlediska tvorby prostoru pro následující procesy a je charakteristický přepravou velmi těžkých prvků a materiálů.

Etapový proces 4 – Zastřešení

Objekt je zastřešen plochou střechou skladby DUO. Směr postupu výstavby je horizontální.

- I. Pracovní předměty: Krytina – asfaltové izolační pásy, pomocné hydroizolace, tepelná izolace, kusové stavivo, malty, zatěžovací vrstva, plechové části, lehčený beton.
- II. Pracovní prostředky: Autojeřáb, výtahy, lešení, drobné nástroje, hořáky.
- III. Pracovní síly: Izolatéři, klempíři, zedníci, betonáři, obsluha jeřábu, obsluhy mechanismů, pomocní pracovníci.
- IV. Činnosti: Izolační práce, zdění, klempířské práce, instalátéřské, doprava, manipulace s materiálem.
- V. Pracovní prostor: Nachází se nad úroveň původního terénu. Je to nejvýše položený pracovní prostor a není prostorově uzavřen.
- VI. Meziprodukty: Tepelná izolace, hydroizolace, spádová vrstva, atika, zatěžová vrstva.

- VII. Vnější vlivy: *Klimatické podmínky, omezení práce ve výškách (vítr a viditelnost).*
- VIII. Jiné vlastnosti: *Před povětrnostními vlivy chrání nejen již provedené etapové procesy, ale i ty následující.*

Etapový proces 5 – Provádění příček a hrubých instalací

Příčky v objektu jsou zděné z VP cihel a bloků. Směr postupu výstavby je vertikálně vzestupný.

- I. Pracovní předměty: *Malty, cihly a bloky, prefabrikované překlady, díly pro instalační rozvody, výplně otvorů*
- II. Pracovní prostředky: *Výtahy, lešení, malá mechanizace, míchadla.*
- III. Pracovní síly: *Zedníci, instalatéři, elektrikáři, topenáři, truhláři, zámečníci, obsluhy mechanismů, pomocní pracovníci.*
- IV. Činnosti: *Zdění, montáž výplní otvorů, otopné soustavy, elektroinstalací doprava a manipulace s materiálem.*
- V. Pracovní prostor: *Nachází se nad i pod úrovní původního terénu na různých výškových stupních (podlažích) a je prostorově uzavřen.*
- VI. Meziprodukty: *Příčky, elektroinstalace, vzduchotechnika, rozvody (vodovodní, kanalizační, topení), výplně otvorů.*
- VII. Vnější vlivy: *Klimatické podmínky již mají menší vliv na pracovní proces, jelikož prostor se dá vytápět.*
- VIII. Jiné vlastnosti: *Ukončení tohoto procesu definitivně uzavírá objekt a prostor je možno vytápět.*

Etapový proces 6 – Provádění vniřních omítek a potěrů

Omítky budou prováděny strojně ve dvou vrstvách (podkladní spojovací můstek a jednovrstvá omítka. Směr postupu výstavby je vertikálně vzestupný.

- I. Pracovní předměty: *Suché a mokré maltové směsi, tepelné a akustické izolace, izolace proti vodě a vlhkosti, betonové směsi.*
- II. Pracovní prostředky: *Autojeřáb, výtahy, čerpadlo betonové směsi, maltové síla, automíchač, lešení, drobné nástroje, hořáky.*
- III. Pracovní síly: *Omítkáři, betonáři, izolatéři, řidiči, obsluhy mechanismů, pomocní pracovníci.*

- IV. Činnosti: Izolační práce, betonářské práce, doprava a manipulace s materiálem.
- V. Pracovní prostor: Nachází se nad i pod úrovní původního terénu na různých výškových stupních (podlažích) a je prostorově uzavřen.
- VI. Meziprodukty: Akustické a tepelné izolace, hydroizolace, omítky, podkladní, roznášecí vrstvy podlah.
- VII. Vnější vlivy: Klimatické podmínky již mají menší vliv na pracovní proces, jelikož prostor se dá vytápět.

Etapový proces 7 – Provádění podlah, povrchů a technologií

Směr postupu výstavby je vertikálně sestupný.

- I. Pracovní předměty: Díly pro podlahy, nátěrové hmoty, sádkartonové díly, díly technologických zařízení.
- II. Pracovní prostředky: Výtahy, lešení, malá mechanizace, drobné nástroje.
- III. Pracovní síly: Zedníci, podlaháři, obkladači, truhláři, zámečníci, obsluhy mechanismů, malíři, natěrači, pomocní pracovníci.
- IV. Činnosti: Obkládání, kladení podlah, malířské a natěračské práce, montáž technologických zařízení, manipulace s materiálem.
- V. Pracovní prostor: Nachází se nad i pod úrovní původního terénu na různých výškových stupních (podlažích) a je prostorově uzavřen.
- VI. Meziprodukty: Obklady, sádkartonové konstrukce (příčky a podhledy), podlahy, malby, nátěry, strojní zařízení.
- VII. Vnější vlivy: Klimatické podmínky již mají menší vliv na pracovní proces, jelikož prostor se dá vytápět.
- VIII. Jiné vlastnosti: V tomto procesu se prolíná stavební výroba a montáže.

Etapový proces 8 – Vnitřní kompletace

Směr postupu výstavby je vertikálně sestupný.

- I. Pracovní předměty: Zařizovací předměty, zabudovaný nábytek, drobné kusové díly.
- II. Pracovní prostředky: Výtahy, lešení, malá mechanizace, drobné nástroje.
- III. Pracovní síly: Instalatéři, truhláři, zámečníci, podlaháři, natěrači, obsluhy mechanismů, malíři, natěrači, uklízečky, pomocní pracovníci.

- IV. Činnosti: Obkládání, kladení podlah, malířské a natěračské práce, pokládání finálních vrstev podlah, montáž doplňkových konstrukcí a dílů, čištění, manipulace s materiálem.
- V. Pracovní prostor: Nachází se nad i pod úrovní původního terénu na různých výškových stupních (podlažích) a je prostorově uzavřen.
- VI. Meziprodukty: Dokončené instalace, úpravy povrchů, podhledy, bezpečnostní zařízení, dokončené elektroinstalace, osazené zařizovací předměty, vnitřní vybavení.
- VII. Vnější vlivy: Klimatické podmínky již mají menší vliv na pracovní proces, jelikož prostor se dá vytápět.

Etapový proces 9 – Vnější úpravy

Vnější povrchová úprava je řešena vnějším kontaktním zateplovacím systémem (ETICS). Směr postupu výstavby je obvykle vertikálně sestupný na rozdíl od směru provádění zateplovacího systému.

- I. Pracovní předměty: Suché a mokré maltové směsi, tepelné izolace, betonové drobné prefabrikáty, betonové směsi, hornina.
- II. Pracovní prostředky: Výtahy, lešení, drobné nástroje, hořáky.
- III. Pracovní síly: Omítkáři, fasádní dělníci, izolatéři, klempíři, obsluhy mechanismů, pomocní pracovníci.
- IV. Činnosti: Úprava vnějších povrchů, klempířské práce, stavění lešení, Osazování kusových prvků a dílů.
- V. Pracovní prostor: Nad úrovní terénu, v těsném sousedství objektu, na v různých výškových úrovních na lešení. Pracovní prostor je prostorově otevřen.
- VI. Meziprodukty: Vnější povrchy, fasáda s konečnou úpravou, chodníky parkoviště.
- VII. Vnější vlivy: Klimatické podmínky výrazně omezují výrobu, omezení práce ve výškách (vítr a viditelnost). V zimním období je práce nesnadná.

Etapový proces 10 – Kontrola kvality a přejímka

Tento proces probíhá současně s prováděním všech dílčích procesů, které jsou uvedeny výše. Kontrolují se v něm důležité vlastnosti vstupních materiálů i výsledných produktů všech dílčích procesů, samotná výroba v něm neprobíhá. Shromažďuje informace a protokoly, které je nutné předložit při kolaudaci.

- Kontroly dle kontrolního a zkušebního plánu
- Vedení evidence o kontrolách
- Protokoly o provedených zkouškách
- Shromažďování certifikátů
- Protokoly o testech a revizích

3.2 Charakteristika vybraných technologií

Zdivo

Jako zdící materiál byly zvoleny vápenopiskové cihly a bloky vyráběné firmou Kalksandstein CZ [9]. Vápenopiskové výrobky jsou charakteristické trvanlivostí, vysokou přesností, vysokou rychlostí výstavby, vysokými pevnostmi a výbornými zvukově izolačními vlastnostmi. Více viz *4 Technologický postup zdění z VP cihel a bloků*.

Kontaktní zateplovací systém

Pro zteplení obvodového pláště byl zvolen zateplovací systém Weber Therm Standard [17], který je vnější tepelně izolační kompozitní systém s izolantem z pěnového polystyrenu EPS s příměsí grafitu ($\lambda=0,032$ (W/(m·K))). Izolační systém bude mechanicky kotven pomocí šroubovací hmoždinky pro zápusťnou montáž *ejotherm®* STR U 235.

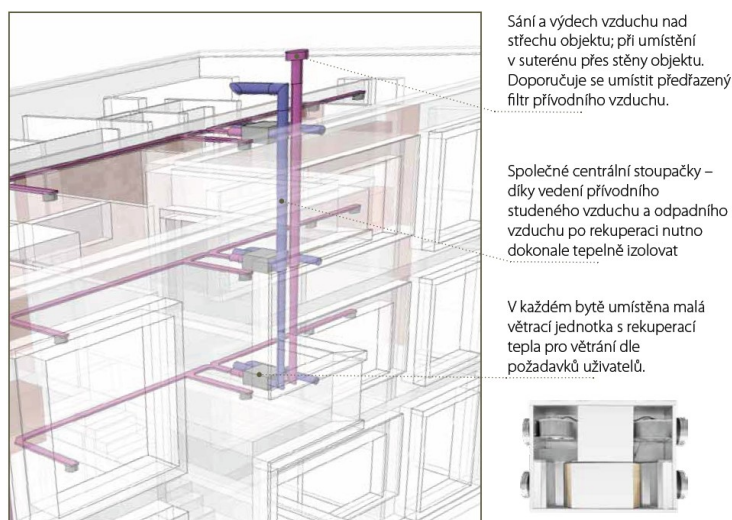
Tab. 3.1 Skladba zateplovacího systému

Zateplovací systém Weber Standard	
Název vrstvy	tl. vrstvy [mm]
Weber therm elastik	2 mm
EPS 70F - šedý	200 mm
Weber tmel 700	3 mm
Weber pas. Sisi	2 mm

Na soklovou partii stavby soklové budou použity desky z EPS Perimetr v tl. 100-160 mm se sníženou nasákavostí a vysokou mechanickou pevností a finální vrstva v oblasti nad upraveným terénem bude z Weber pas. Marmolit tl. 3mm.

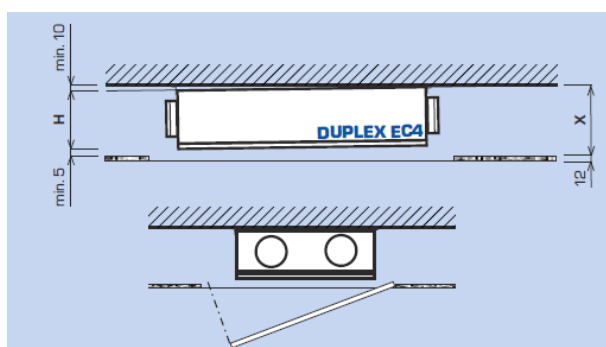
Řízené větrání s rekuperací tepla

Je zvolen decentrální systém větrání s rekuperací tepla. Schéma principu necentrálního větrání je uvedeno na *obrázku 3.3*.



Obr. 3.3 Schéma principu zvoleného způsobu větrání [11]

Na společných centrálních stoupačkách jsou v každém bytě umístěny malé větrací jednotky s rekuperací tepla DUPLEX 180 EC4.D [11] s maximální účinností 93% pro větrání dle požadavků uživatele. Sání a výdech nad střechu objektu. Na *obrázku 3.4* je schéma umístění větrací jednotky a na *obrázku 3.5* jsou její technické parametry.



Obr. 3.4 Schéma umístění rekuperační jednotky [11].

TECHNICKÁ DATA EC4				
DUPLEX		180 EC4	370 EC4	510 EC4
přiváděný vzduch – max. *	m ³ /h	180	390	510
odváděný vzduch – max. *	m ³ /h	180	390	510
max. účinnost rekuperace	%	93	95	90
výška H	mm	280	280	365
šířka S	mm	585	840	860
délka (bez hrdel) L	mm	830	1 120	1 290
průměr přípojovacích hrdel	mm	ø 160	ø 200	ø 250
hmotnost	kg	28	32	38
by-pass	-	ano		
napětí	V	230 / 50 Hz		
třída filtrace přívodní vzduch	-	G4 (alter: F7)		
odvod kondenzátu	mm	2x ø 14 (využití dle polohy)		

Obr. 3.5 Technické parametry zvolené rekuperační jednotky [11].

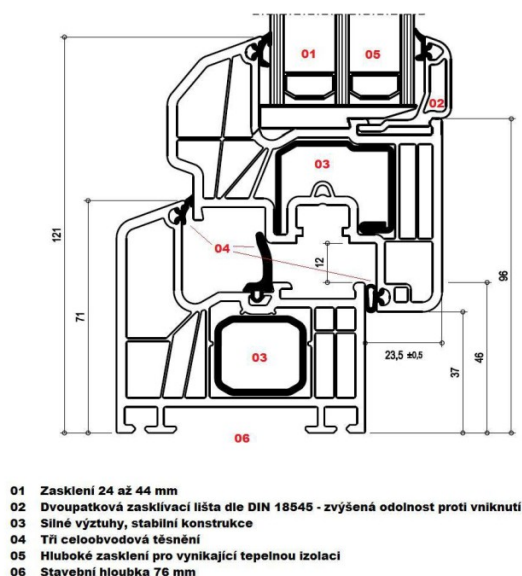
Okna

Jako výplně otvorů byly vybrány šestikomorová plastová okna firmy Decplast [12], řady ENERGO PLUS 76.

Skleněná výplň je do profilu zapuštěna do hloubky 24 mm, což téměř eliminuje pravděpodobnost kondenzace vody na povrchu okna. Použité trojsklo s argonem poskytuje vyšší míru tepelné izolace – součinitel prostupu tepla $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ – a účinně brání prostupu hluku. Termoizolační vlastnosti oken ENERGO PLUS 76 mm splňují podmínky zařazení do třídy A+ na škále energetické úspornosti oken Profil Prestige bude potažen barevnou fólií (657 Šedá hladká). V tabulce 3.2 jsou shrnut technické parametry oken Energo plus 76 a na obrázku 3.6 je znázorněn řez rámem.

Tab. 3.2 Technické parametry oken Energo plus 76

Technické parametry oken	
Výztuha	2mm pozink. Ocel
Počet izolačních skel	3
Šířka izolačního skla	44-45 mm
Stavební hloubka profilu	76 mm
Tepelná izolace celého okna U_w	$U_w=0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ se zasklením $U_g=0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$
Tepelná izolace profilu U_f	$1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
Počet těsnění	3



Obr. 3.6 Řez rámem šestikomorového okna ENERGO PLUS [12].

3.3 Technická zpráva k zařízení staveniště

Stavba:

Bytový dům, Ostrava- Stará Bělá, Junácká 1838/14, 724 00

Popis stavby:

Objekt má tři nadzemní podlaží a je celkově podsklepen. Budova je obdélníková s výklenem a přilehlou rampou. V domě se nachází dvanáct bytových jednotek, dvě jsou řešeny jako bezbariérová. V podzemním podlaží se nachází herna, technická místnost, společenská místnost, prádelna a sklady.

Objednatel:

Jan Hanák
Ostrava - Výškovice
Jugoslávská 12
703 00

Zhotovitel:

Jméno: FirmaXY s.r.o.
Zástupce pro věci smluvní: Ing. Jan Chytra, tel: 732645645, email: chytra@firmaxy.cz
Zástupce pro věci technické: Ing. Ivo Otto, tel: 625652789, email: otto@firmaxy.cz
IČ: 46569243
DIČ: CZ5406251092
Bankovní spojení: ČSOB Ostrava 3, Horní 28, č. ú. 6259116479/0300
Zápis v obchodním rejstříku: Společnost je zapsána v obchodním rejstříku vedeném u Krajského soudu v Ostravě, oddíl C, vložka 12286

Geologické podmínky staveniště a spodní voda:

Geologickým průzkumem bylo zjištěno, že půda je tvořena písčitojílovými hlínami. V území nebylo zjištěno pronikání radonu, podzemní voda je v hloubce 12 m pod úrovní terénu.

3.3.1 Staveniště

Rozsah a stav staveniště

Staveniště tvoří nezastavěný pozemek, parcela č.: 1838/14 a část vedlejší nezastavěné parcely 1838/15, která bude k tomuto účelu pronajata. Rozměry pozemku jsou 51×23 m tj. 1073 m^2 a výměra pronajaté plochy vedlejší parcely je $836,2 \text{ m}^2$. Celková výměra je tedy $1909,2 \text{ m}^2$. Pozemek se nachází v zastavěné části v Ostravě - Stará Bělá v těsné blízkosti ul. Junácké. Pozemek je celoplošně zatravněn a nenachází se na něm žádné stromy ani křoviny. Pozemek je v podélné ose výstavby rovný, v ose na ní kolmé je jen mírně svažité směrem od přilehlé komunikace (celkový výškový rozdíl je max. 0,2 m). Pozemek je oplocen viz 3.5 *Ostatní zařízení staveniště*.

Doprava

Na staveniště je možný příjezd dvěma vjezdy z přilehlé komunikace a je k nim napojena zpevněná staveništní komunikace, šterk frakce 32-64 mm. Tyto vjezdy je situován z ul. Junácké a jsou opatřeny uzamykatelnými dvoukřídlovými branami $3,7 \times 1,8$ m. V nepřítomnosti pracovníků na staveništi musí být tyto brány uzamčeny.

3.3.2 Napojení staveniště na zdroje

Zásobování staveniště el. Energií

Pro zásobování staveniště elektrickou energií bude zřízena provizorní přípojka, která povede od elektrického vedení na ul. Junácké, 0,5 m pod zemí k HSR - hlavnímu staveništnímu rozvaděči. Z HSR dále povede podzemní vedení ke staveništním buňkám (šatnám, skladům, umyvárně).

Zásobování staveniště vodou

Místo pro napojení staveništní přípojky bude v provizorní vodovodní šachtě. Šachta je vytvořena z betonové skruže o průměru 1 m a hloubce 1 m. Je umístěna v přední části staveniště (od ul. Junácké) na provedené vodovodní přípojce pro objekt výstavby.

Rozvod vodovodního potrubí po staveništi je proveden dočasným podzemním vedením z potrubí PE DN 32 v hloubce 0,9 m pod úrovní terénu. Na vodovodní rozvod bude napojena buňka s hygienickou vybaveností a maltové silo s mísícím zařízením.

Kanalizace

Kanalizační potrubí DN 100 vedené od buňky s hygienickou vybaveností bude napojeno na nově vybudovanou kanalizační šachtu KŠ. Je umístěna v přední části staveniště (od ul. Junácké). Potrubí vedeno v zemi v hloubce 0,9 m a obsypáno pískem min 0,2 m nad horní líc potrubí. Po likvidaci zařízení staveniště budou všechny dočasné inženýrské sítě odstraněny. Výpočet potřeby energií v příloze.

3.3.3 Řešení objektů zařízení staveniště***Sociální zařízení staveniště***

V přední části pozemku, blízko vjezdů na pozemek, bude umístěno 7 stavebních buněk. Tři z nich budou složité jako šatny, jedna jako umývárna, další jako kancelář pro stavbyvedoucího a mistra a poslední bude sloužit pro potřeby ostrahy. Všechny budou uloženy na silničních panelech uložených na zhuťněný podsyp. Všechny buňky budou napojeny na rozvod elektrické energie. Buňka s hygienickou vybaveností bude dále připojena i ke kanalizaci a vodovodu.

Výpočet sociálních zařízení

Šatny využívané při svačinách 1,75 m²/prac

1 umyvadlo / 15 osob

1 sprcha / 20 osob

2 sedadla/do 50 pracovníků + 2 mušle

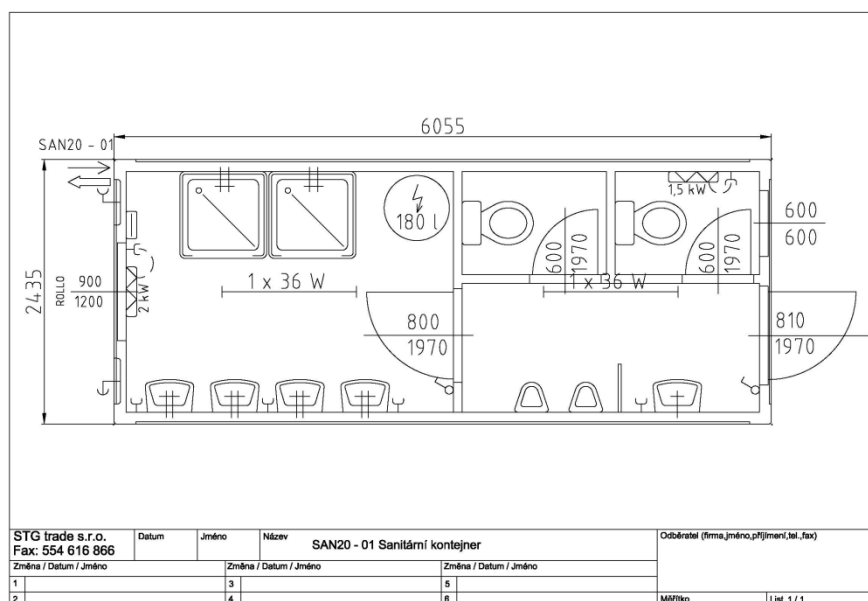
Maximální počet osob na stavbě je 40 (při navrženém sanitárním kontejneru)

Výpis navržených staveništních buněkSociální zařízení [25]

Označení: SAN20-01 Sanitární kontejner (obr. 3.7)

Rozměry /d×š×v/: 6055 × 2435 × 2800mm

Popis: 2 × sprchovací kout, 2 × WC
 2 × pisoár 5x umyvadlo
 1 × bojler 180l
 1 × elektroinstalace, vč. Vytápění



Obr. 3.7 Schéma sanitárního kontejneru SAN20-01[25].

1 × Kancelář stavbyvedoucího, 1 × Kancelář ostrahy a 3 × šatny [25]

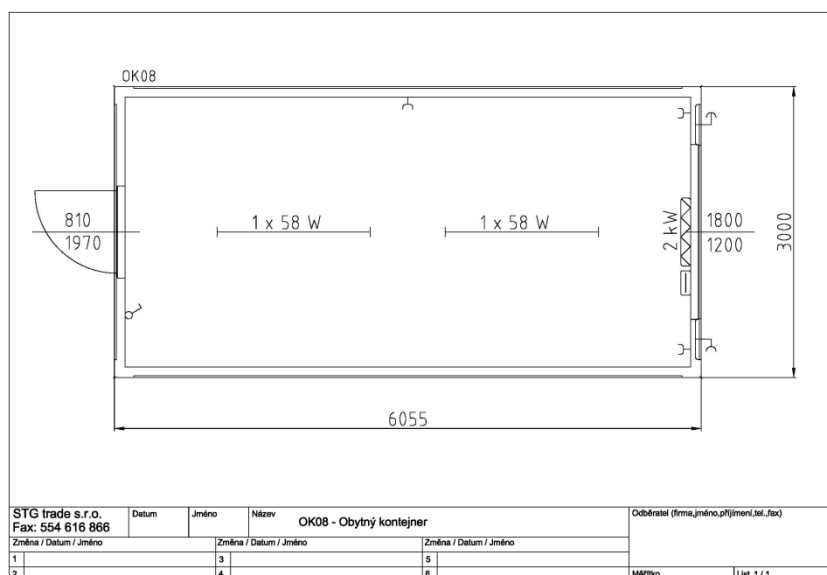
Označení: OK08 Obytný kontejner 20“ (obr. 3.8)

Rozměry /d×š×v/: 6055 × 3000 × 2800mm

Popis: 1 × dveře 810x1970 mm vnější

1 × okno 1800x1200 mm

1 × elektroinstalace, vč. topení



Obr. 3.8 Schéma obytného kontejneru OK08 [25].

Zásobování materiály

Většina materiálu bude ihned přepravena autojeřábem na aktuální podlaží. Na skládkách zařízení staveniště by se měl vždy vyskytovat materiál pro práci na aktuální podlaží s několikadenní rezervou pro případ opoždění dodávky.

Skladování na staveništi

Veškeré skládky na staveništi budou v dosahu jeřábu a jsou situovány vedle staveništní komunikace, plochy skládek jsou zpevněny šterkopískovou vrstvou a jsou odvodněny.

Druhy skládek: Skládky materiálu na paletách 68,87 m²
 1 × Uzamykatelný sklad nářadí,
 1 × Sklad pytlovaných maltových směsí
 Skládky zeminy 81,00 m²
 Sklad překladů a bet. Výztuže 28,70m²

2 × skladový ocelový kontejner [25]

Skladový kontejner 20“ (obr. 3.9)

Vnější rozměry D/Š/V: 6055 × 2435 × 2600 mm

Konstrukce: svařený ocelový rám, z hraněných 3-4 mm profilu

Stěny, střecha: venkovní obložení: trapézový plech 1,5 mm

Podlaha: ocelový rýhovaný plech 3+1mm, Varianta: 18 mm překližka

Rohy kontejnerů: ze 4 a 6 mm svařeného ocelového plechu

Vrata: dvoukřídlá vrata 2200 × 2250 mm, jištěna uzavíracími tyčemi (2×),

Manipulace: jeřáb nebo vysokozdvizný vozík



Obr. 3.9 Schéma skladového kontejneru 20“ [25]

Způsoby skladování

- Sypké materiály v pytlích se mohou ručně skladovat jen do výšky 1,5 a při mechanizovaném skladování do výšky 3 m.
- Kusový materiál pravidelného tvaru se smí skladovat ručně jen do výšky 1,8 m a materiál nepravidelných tvarů jen do výšky 1,0 m.
- Prvky pravidelných tvarů při ukládání nebo odebírání pomocí mechanizace se smí skladovat až do výšky 4,0 m.
- Upínání a odepínání dílců se smí provádět jen ze země nebo z bezpečných plošin nebo podlah tak, aby nebyly upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m.
- Poškozené popř. kazové dílce musí být výrazně označeny a uloženy zvlášť.

Základní ustanovení pro skladování

- Při skladování materiálu musí být zajištěn jeho bezpečný přísun a odběr v souladu s postupem stavebních prací.
- Skládky musí být řešeny tak, aby umožňovaly skladování, odebírání a doplňování dílců a prvků v souladu s požadavky výrobce, bez nebezpečného poškození.
- Skladovací prostor musí mít výšku odpovídající způsobu skladování a použité mechanizaci. Prostor, kde se pohybují pracovníci, musíme výšku nejméně 2,1 m.
- Mezi materiálem uloženým na skládkách a mezi skládkami samotnými musí být dodrženy bezpečné komunikační prostory. Materiál dovezený na stavbu musí být převzat a zaznamenán pověřeným pracovníkem.

Požadavky na zvedací mechanizmy

Pro staveniště je navržen autojeřáb *DEMAG AC55* [26]

Max. vyložení 36 m/0,9t

Zpevněná plocha pro stání jeřábu bude vytvořena z panelů 2x3 m. Celková plocha bude 8x9 m tj. 72m². V dalších fázích výstavby bude tato plocha sloužit pro umístění dvou sil omítkových směsí Cemix o objemu 12,5 m³ [4].

Stavební výtah: 2 × *GEDA 500 Z/ZP* [27]

Technické údaje:

Nosnost:	500 kg (osoby)
	850 kg (náklad)

Rychlost zdvihu:	12 m/min (osoby) 24 m/min (náklad)
Max. výška:	100 m
Napájení:	400 V/2,8/5,5 kW
Rozměr klece:	160/140/110 cm (d/š/v)
Zastavěná plocha	2 × 2,5 m

Ostatní zařízení staveniště

Oplocení:

Staveniště je oploceno poli o rozměrech 3 × 1,8 m tvořené ocelovými sloupky a ocelovým pletivem, toto oplocení je jen dočasné. Na staveniště je možný příjezd z přilehlé komunikace a je k němu napojena zpevněná staveništní komunikace, šterk frakce 32-64 mm. Tento vjezd je situován z ul. Blanické a je opatřen uzamykatelnou dvoukřídlovou branou 3,7 × 1,8 m. V nepřítomnosti pracovníků na staveništi musí být tato brána uzamčena.

3.3.4 Bezpečnost práce

Všichni pracovníci, kteří budou pracovat na staveništi, musí být řádně proškoleni, musí používat ochranné pomůcky a dodržovat technologické postupy. Na staveništích bude zamezen přístup nepovolaným osobám.

Základní bezpečnostní pomůcky a opatření:

- Ochranné pomůcky individuální ochrany
- Ochranné brýle, přilby, rukavice
- Bezpečnostní obuv – ocelová špička, podrážka bezpečná proti hřebíkům
- Bezpečnostní opatření
- Bezpečnostní pásy – připoutat k hlavním nosným prvkům

Práce musí být prováděny v souladu se zákonem 309/2006 ZÁKON ze dne 23. května 2006, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Při postupu je dále nutno respektovat nařízení vlády č. 591/2006 Sb. požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízení vlády č. 378/2006 Sb. požadavky na bezpečný provoz a používání strojů.

Vliv stavby na životní prostředí

Při provozu staveniště a při stavebních pracích mohou být negativně ovlivňovány tyto prvky životního prostředí.

- Zeleň a půda
- Hlučnost
- Prašnost
- Čistota veřejných komunikací
- Provoz v okolí stavby
- Odpady

Tyto negativní vlivy je třeba v průběhu výstavby brát na vědomí a vyvarovat se jich případně jejich účinky omezit na minimum.

Při zacházení s odpady se bude postupovat dle následujících zákonů, vyhlášek a nařízení:

- zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech
- vyhláška 381/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů
- NV 197/2003 Sb., Nařízení vlády ze dne 4. června 2003 o Plánu odpadového hospodářství České Republiky

Při ochraně životního prostředí musí být dodrženy platné zákony a nařízení:

- zákon 17/1992 Sb. o životním prostředí
- zákon 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny
- zákon 183/2006 Sb. stavební zákon

4 Technologický postup zdění z VP cihel a bloků

4.1 Obecné informace

Identifikační údaje

název projektu:	Nízkoenergetický bytový dům
adresa stavby:	Ostrava – Stará Bělá, Junácká 1838/14
vypracoval:	Bc. Tomáš Vala Valova 365 Ostrava – Stará Bělá, 724 00
stavební úřad:	Stará Bělá
investor:	Jan Hanák Jugoslávská 12 Ostrava – Výškovice, 703 00

Předmět technologického postupu

Tento technologický postup se zabývá zděním objektu nízkoenergetického bytového domu z vápenopískových cihel a bloků. Jeho účelem je zajistit, aby zdící práce byly provedeny v zájmu trvalé kvality a funkční spolehlivosti. Pro dosažení těchto vlastností je při výstavbě nutné dodržet určité podmínky a způsoby provedení prací zpracované tímto technologickým postupem.

Popis objektu

Jedná se o bytový dům o třech nadzemních a jednom podzemním podlaží. Objekt je stěnový podélný systém a zastřešen plochou střechou. Stropy jsou řešeny jako spřažené železobetonové konstrukce s částí prefabrikované a částečně monolitické (filigránové stropy). Celková výška objektu je cca 10 150 mm a půdorysné rozměry jsou 27 400 × 14 400 mm.

4.2 Materiály

Popis vlastností materiálu

Jako zdící materiál byly zvoleny vápenopískové cihly a bloky vyráběné firmou Kalksandstein CZ [9]. Vápenopískové výrobky jsou charakteristické trvanlivostí, vysokou přesností, vysokou rychlostí výstavby, vysokými pevnostmi a výbornými zvukově izolačními

vlastnostmi. Suroviny pro výrobu vápenopískových cihel jsou: nehašené vápno, křemičitý písek a voda. Vysoké pevnosti vápenopískových cihel jsou zaručeny právě díky chemické vazbě písku a pojiva, také lisovacím tlakem při výrobě. Standardně se dodávají výrobky v třídě pevnosti 15 a 20 MPa dle ČSN EN 771-2. Vysoká pevnost v kombinaci s přesností výrobků umožňuje provádět nosné stěny v menších tloušťkách, což vede k významným úsporám půdorysné plochy. Technické parametry vápenopískových materiálů jsou uvedeny v *tabulce 4.1*.

VPC se vyznačují vysokou přesností výrobků. Výrobní tolerance je ± 2 mm na šířku a délku ± 1 mm na výšku bloku to i u velkých bloků KS Quadro. Vysoká přesnost produktů redukuje množství spotřebované malty a stejně tak omítky, které se používají výhradně tenkovrstvé, na minimum. Tím dochází také k redukci vody potřebné na výstavbu na staveništi, z čehož vyplývá velký význam při vysychání a dotvarování budovy po ukončení výstavby a při uvedení budovy do provozu.

Vápenopískové cihly a bloky se vyznačují výbornými tepelně-akumulačními vlastnostmi, které jsou zvláště při výstavbě NED velmi důležité, protože zaručují vnitřní pohodu, tepelnou stabilitu zdiva. Při vnější nebo vnitřní změně teploty dochází k velmi pomalé změně teploty vnitřních konstrukcí. Rozhodující pro vnitřní prostředí a pro to jakým způsobem se zde člověk cítí je také povrchová teplota stěn, pokud je stálá, cítíme se uvnitř lépe.

Tab. 4.1 Tepelně-technické parametry vápenopískových materiálů [9]

Vápenopískový materiál		Třída obj. hmotnosti	Součinitel tepelné vodivosti	Součinitel difuzního odporu	Měrná tepelná kapacita
			λ		c
		[kg/m3]	[W/(m·K)]	μ	[J/(kg·K)]
1.1	Zdivo podle DIN V 106-1 a DIN V 106-2	1000	0,50	5/10	1000
		1200	0,56		
		1400	0,70		
		1600	0,79	5/25	
		1800	0,99		
		2000	1,10		
		2200	1,30		
1.2	KS-ISO-Kimmstein	1000	0,27	5/10	
		1200	0,33		

Díky vysoké měrné hmotnosti je dosahováno vysokého útlumu hluku a tím kvalitního vnitřního prostředí.

Vápenopískové cihly se také dají nazvat ekologickým materiálem, při výrobě jsou použity jen přírodní materiály vápno, písek a voda. Vytvrzování probíhá v páře při teplotě jen 200°C.

Specifikace použitých materiálů

Obvodové stěny nadzemních podlaží budou zděné z velkoplošných vápenopískových bloků KS-QUADRO E/240 na tenkovrstvou maltu ZM 921 dodávanou v balení 25kg/pytel. Všechny zdící prvky jsou dodávány i ve velikostech 1/2, 1/4, 3/4.

Pro zdění suterénních stěn jsou navrženy cihly KS-LD 12DF/365 zděné taktéž na tenkovrstvou maltu. Mezibytové stěny jsou pro lepší akustické vlastnosti zděné z KS-LD 10DF/300. Stěna výtahové šachty a atika budou vyžděny z KS-LP E 6DF/175. Příčky jsou vyžděny z přesných tvarovek KS-LP E 8DF/115 a stoupačky jsou zděné z příčkových KS-LP P7. Pro řešení detailu první spáry jsou pro eliminaci tepelného mostu použity tvarovky KS-ISO Kimmstein 115/175/240. Pro založení mezibytových stěn tloušťky 300 mm budou na doporučení výrobce vedle sebe použity KS-ISO Kimmstein v tloušťce 115 a 175 mm. Výpis a rozměrová specifikace použitých vápenopískových prvků je uvedena v *tabulce 4.2*.

Tab. 4.2 Specifikace použitých zdících prvků

Výrobek	Třída pevnosti	Rozměry L×B×H	Váha	Spotřeba na m ²	Kusů na paletě	Plocha zdiva z palety
	[Mpa]	[mm]	[kg/ks]	[ks/m ²]	[ks]	[m ²]
KS-QUADRO E/240	15	498× 240 ×498	109,00	4,00	8	2,00
KS-LD E 6DF/175	15	248× 175 ×248	15,40	16,00	80	5,00
KS-ISO Kimmstein 115	20	498× 115 ×113	7,80	-	96	-
KS-ISO Kimmstein 175	20	498× 175 ×113	11,80	-	60	-
KS-ISO Kimmstein 240	20	498× 240 ×113	16,20	-	40	-
KS-LD 12DF/365	10	248× 365 ×248	26,50	16,00	48	3,00
KS-LD E 10DF/300	15	248× 300 ×248	18,40	16,00	48	3,00
KS-LD E 8DF/115	15	498× 115 ×248	18,40	8,00	64	8,00
KS-LP P7	15	498× 70 ×248	16,80	8,00	84	10,50

Ztužující věnce jsou vyrobeny z U-bloku příslušných šířek dle tloušťky stěn. Na objektu jsou použity U-Shale 6DF/175, 8DF/240, 12DF/365. Pro výplň věncovek je použit beton C20/25 a jako výztuž ocelové pruty $\varnothing 10$, třmínek $\varnothing 5,5$, ocel B420B dle šířky věncovek.

Jako překlady nad okny v obvodových stěnách nadzemních podlaží jsou navrženy roletové překlady Beck-huen [18]. Pro řešení nadpraží otvorů ve vnitřních stěnách budou použity ploché překady 2DF/115, 4DF/240.

Skladování

Zdící materiál je třeba skladovat na paletách na nerozbídném (řádně odvodněném), rovném a únosném podkladu k tomu určeném a vyznačeném ve výkresu zařízení staveniště. Je potřeba dodržet dostatečný odstup od svahování. Zdící materiál je třeba chránit před nadměrným provlhnutím, před sněhem a ledem přičemž dostatečnou ochranou je jejich neporušená balicí fólie. Zdící prvky, jejichž vlhkost přesahuje 10 % hmotnosti, se nesmí použít. Suché maltové směsi se skladují v suchu na dřevěném roštu – skladovatelnost je 6 měsíců. Potřebné nářadí bude umístěno v uzamykatelných skladech. Doprava zdících prvků na staveniště bude realizována na paletách pomocí nákladních automobilů. Manipulace s paletami bude probíhat pomocí “C-závěsu“, který umožní dokonalé vyvážení palety při jejím překládání a zabraňuje tak vzniku bočních sil a následného poškození tvarovek. S jednotlivými bloky se pak manipuluje buď ručně nebo pomocí minijerábu podle váhy jednotlivých prvků.

4.3 Převzetí materiálů

Za převzetí materiálu zodpovídá stavbyvedoucí nebo jím pověřený pracovník. Při převzetí musí zkontrolovat, zda dodaný materiál odpovídá materiálu navrženému v projektové dokumentaci a jestli je dodán v požadovaném množství. Dále se kontroluje, jestli při přepravě nedošlo k poškození materiálu a zda jsou dodrženy lhůty skladovatelnosti. Převzetí materiálu se zaznamená do stavebního deníku.

4.4 Pracovní podmínky

Popis staveniště

Staveniště tvoří nezastavěný pozemek, parcela č.: 1838/14 a část vedlejší nezastavěné parcely 1838/15, která bude k tomuto účelu pronajata. Rozměry pozemku jsou 51x23 m tj. 1073 m² a výměra pronajaté plochy vedlejší parcely je 836,2 m². Celková výměra je tedy

1909,2 m². Nachází v zastavěné části v Ostravě - Stará Bělá, v těsné blízkosti ul. Junácké. Pozemek je zatravněn a je v podélné ose výstavby je rovny, v ose na ní kolmé je jen mírně svažité směrem od přilehlé komunikace (celkový výškový rozdíl je max. 0,2 m).

Pozemek je oplocen. Na staveništi je možný příjezd dvěma vjezdy z přilehlé komunikace a je k nim napojena zpevněná staveništní komunikace, šterk frakce 32-64 mm. Tyto vjezdy jsou situovány z ul. Junácké a jsou opatřeny uzamykatelnými dvoukřídlovými branami 3,7 x 1,8 m. V nepřítomnosti pracovníků na staveništi musí být tyto brány uzamčeny.

Zásobování staveniště el. Energií

Pro zásobování staveniště elektrickou energií bude zřízena provizorní přípojka, která povede od elektrického vedení na ul. Junácké 0,5 m pod zemí k HSR (hlavnímu staveništnímu rozvaděči).

Zásobování staveniště vodou

Místo pro napojení staveništní přípojky bude v provizorní vodovodní šachtě. Šachta je vytvořena z betonové skruže o průměru 1 m a hloubce 1 m. Je umístěna v přední části staveniště (od ul. Junácké) na provedené vodovodní přípojce pro objekt výstavby. Místo odběru vody je vyznačeno ve výkresu zařízení staveniště.

Klimatické podmínky

Při teplotách pod +5°C již není možné bezpečné zpracování tenkovrstvé malty. Rovněž při extrémně vysokých teplotách (přes 35°C) musí být přijata vhodná opatření pro spolehlivé zpracování malty.

1. Zdění za mrazu

Zdění za mrazu je považováno za kritické, neboť nízké teploty zamezují, popř. zpomalují tuhnutí malty a tak mohou ohrozit kvalitu spojení zdících bloků či cihel a malty. Z těchto důvodů musí být provedena jista ochranná opatření. Čerstvé zdivo musí být před mrazem včas chráněno, např. zakrytím. Na zmrzlém zdivu nesmí být dále zděno. Části zdiva, která byly poškozeny mrazem nebo jinými vlivy, musí být před další pokračováním výstavby odstraněny.

Je nutné dodržet následující kritéria:

- a. Nesmí být používány zmrzlé stavební materiály,
- b. Na zmrzlém podkladu nesmí být dále zděno,
- c. Zdění za mrazu vždy vyžaduje souhlas zadavatele a smí být prováděno pouze s dodržением zvláštních ochranných opatření,
- d. Čerstvé provedené zdivo musí být chráněno před mrazem,
- e. Použití mrazuvzdorných přísad nebo soli pro rozmrazení je nepřípustné,
- f. Z tohoto důvodu musí být pracovní místa a plochy zbavovány ledu a sněhu mechanicky nebo s použitím trysek s vodní párou.

2. Zdění za horka

Intenzivní horka vedou k rychlému odpařování záměsové vody, která je obsažena v čerstvě zpracovávané maltě. Odpařování může být urychleno větrem. Vyskytují-li se tyto podmínky po delší dobu, může to vést k tomu, že v maltě nebude k dispozici dostatečné množství vody pro proces jejího tvrdnutí a tím nebude dosaženo potřebné pevnosti malty, stejně jako pevného spojení malty a vápenopískových prvků. Velmi suché tvárnice mohou z malty absorbovat část záměsové vody. Pro zdění pomocí zdící malty se v rámci popsáných podmínek doporučuje příliš suché tvárnice hodinu před zděním řádně navlhčit a čerstvě zhotovené stěny chránit před přílišným vysycháním chránit fólií.

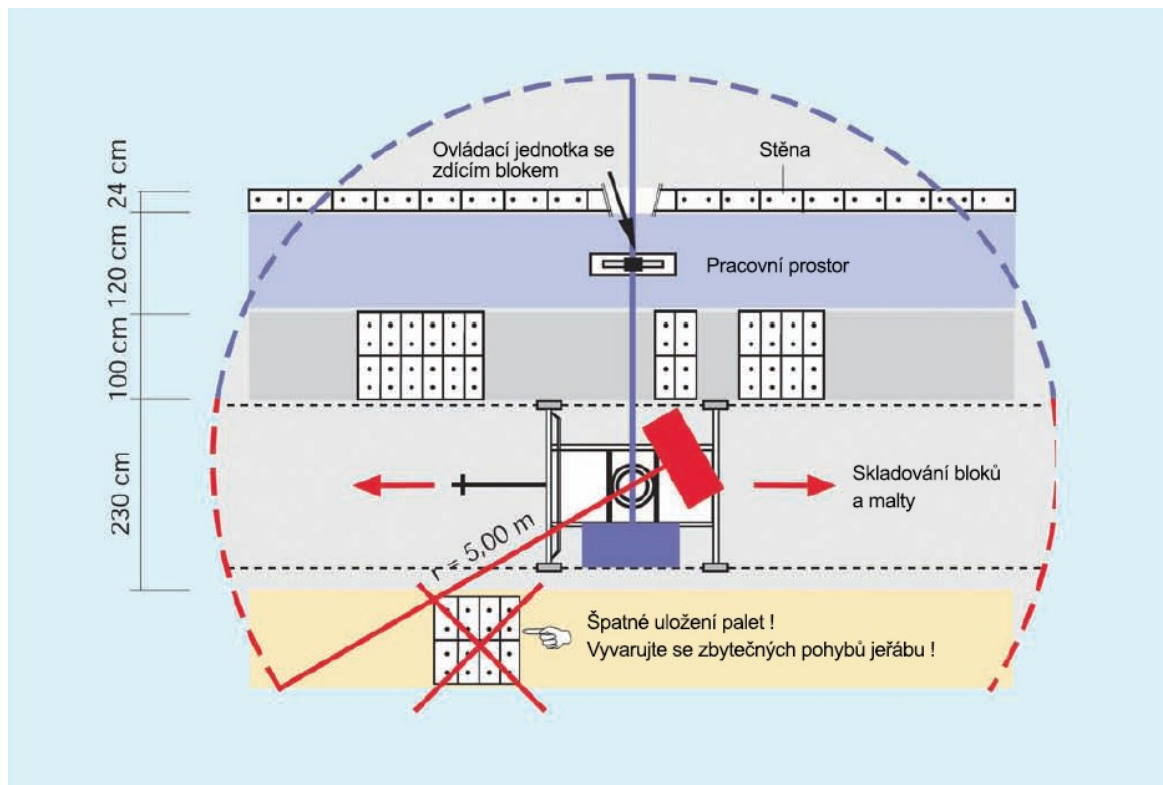
4.5 Přípravenost staveniště

Přípravenost staveniště pro montáž

Práce budou zahájeny až po dokončení základových a stropních konstrukcí a daných technologických přestávek, provedení prostupů a hydroizolace podle projektové dokumentace. Podklad musí být vodorovný. Maximální tloušťka vyrovnávací vrstvy je 30 mm a z toho vyplývá i požadovaná rovinnost podkladu. Zjištěné odchylky ve výšce základů či stropních konstrukcí se vyrovnají maltou M10 od nejvyššího bodu podkladové plochy. Izolační pásy musí být minimálně o 150 mm širší než budoucí šířka stěny.

Pro zdění je třeba zajistit takový pracovní prostor, aby zůstal alespoň po jedné straně budoucí zděné konstrukce volný pracovní pás široký minimálně 600 mm, určený k pohodlné práci. Také připravený zdící materiál musí být vždy složený k místu zpracování tak, aby pro práci zůstal tento prostor neustále volný. Pro zdění pomocí minijerábu Minikran s klešti KS-QUADRO H21 [9] musí být zajištěn manipulační prostor šířky 230 cm,

viz Obr. 4.1 Schéma optimálního uspořádání staveniště pro zdění pomocí minijeřábu. Dále musí být zajištěny transportní cesty, zkontrolováno lešení, zajištění osvětlení, popř. vytápění tak aby bylo zajištěno správné prostředí pro řádné zahájení zdění.



Obr. 4.1 Schéma optimálního uspořádání staveniště pro zdění pomocí minijeřábu [9].

Přejímka a kontrola staveniště

Před zahájením zdění musí být provedena technická přejímka podpůrných konstrukcí za účasti vedoucího montážní čety a odběratele. Výsledek přejímky musí být zaznamenán ve stavebním deníku s údaji:

- kontrola hlavních rozměrů objektu s uvedením zjištěných odchylek.
- únosnost podkladu

Kontrolu bude provedena stavbyvedoucím a závěry prověrky vyhodnocující stav a stavební připravenost konstrukce z hlediska možnosti zahájení zdění, se zapíše do stavebního deníku.

4.6 Personální obsazení

Zdíčí práce budou provádět dvě pracovní čety. Pracovní četa se bude skládat z mistra dvou kvalifikovaných zedníku a jednoho pomocného dělníka. Za řádné provedení prací dle technologického postupu a dodržování pokynů BOZP zodpovídá vedoucí pracovní čety.

Ostatní pracovníci jsou povinni řídit se jeho pokyny. Pomocný pracovník bude provádět jen neodborné práce a bude se při nich řídit pokyny vedoucího čety.

úkoly mistra

- dohlížet na technologickou kázeň,
- sledovat a určovat postup prací,
- zajistit kvalitu provedení konstrukce a dbát na dodržování zásad bezpečnosti práce,

úkoly zedníků

- provádět samotné zdící práce podle pokynů mistra v souladu s technologickým postupem,
- dbát na kvalitu provedení zdících prací a dávat pokyny pomocnému dělníkovi,

úkoly pomocného dělníka

- zajistit přísun zdících prvků k místu jejich zabudování,
- provádět pomocné práce podle pokynů zedníků,
- zajistit výrobu zdící malty,

4.7 Stroje a pomůcky

Stroje a pomůcky musí být během prací řádně udržovány podle návodů k jednotlivým přístrojům a nářadím. Nedodržení tohoto pokynu by mohlo mít za následek zhoršenou výslednou kvalitu provedených prací.

Seznam doporučených pracovník pomůcek:

- | | | |
|---|---|------|
| • Vyrovnávací souprava | | 2 ks |
| • Maltové sánky šířky 11,5 cm, 24 cm, 30 cm a 36,5 cm | ā | 2 ks |
| • Minijeřáb Minikran KS-QUADRO kleště H 21 | | 2 ks |
| • Ruční elektrické mísidlo | | 1 ks |
| • Stolní řezačka (d=600 mm) | | 1 ks |
| • Frézka drážkovací | | 1 ks |
| • Akumulační vrtačka | | 2 ks |
| • Přiklepová vrtačka + jádrový vrták | | 1 ks |
| • Vodováha 200 cm, 120 cm, 60 cm | ā | 2 ks |
| • Pojízdne schůdky h=125 cm | | 2 ks |
| • Hoblovaná lať s vyznačeným module 25 cm | | 2 ks |

- Běžné zednické nářadí dle potřeby
 - Zednické lžíce
 - Naběrák
 - Zednické kladívko
 - Gumová palička
 - Ozubené hladítko
 - Olovnice
- Běžné a pomocné mechanizační prostředky dle potřeby
 - Truhlíky a vědra na maltu
 - Kolečka a vozíky na kusové stavivo

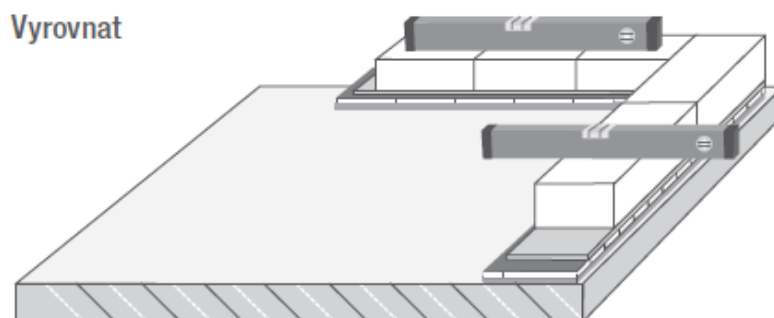
4.8 Pracovní postup

Patní (vyrovnávací) vrstva

Před zahájením zdění zkontrolujte transportní cesty, připravte si pracovní prostor a mějte připraveny zdící stroje a pomůcky včetně hoblované latě, na kterou si udělejte značky po 250 mm (125 mm) pro kontrolu délkového a výškového modulu. Délka latě musí odpovídat projektované výšce hotové zdi.

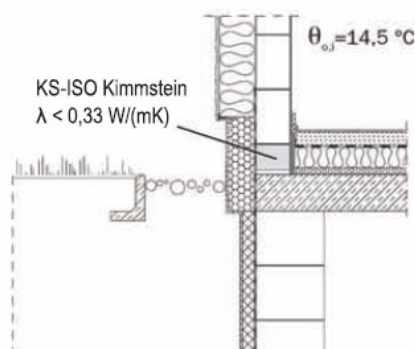
Patní vrstva je i při zdění na tenkovrstvou maltu založena na maltu vápenocementovou minimální třídy M 10 v tloušťce 10-30 mm. Vyrovnávací vrstva, skládající se z malty a první řady cihel, musí být před dalším zděním dostatečně vytvrzena 1 den.

Nejprve osadíte cihly v rozích stěn, viz *obr. 4.2*. Rohové cihly spojte zednickou šňůrou vedenou z vnější strany zdiva. Při osazování první řady kladte zvláštní důraz na přesné výškové a polohové vyrovnaní cihel (bloků), protože případné nepřesnosti se při použití tenkostěnné malty obtížně srovnávají. Cihly pokládejte podél šňůry těsně vedle sebe tak, aby se vzájemně dotýkaly.



Obr. 4.2 Vyrovnání patní vrstvy [19].

V suterénu, druhém a třetím nadzemním podlaží je způsob založení zdiva obdobný. V prvním nadzemním podlaží se zdivo zakládá na vyrovnávací kvádry ISO Kimmstein, které byly vyvinuty pro omezení tepelného mostu vzniklého při založení první řady zdiva, viz *obrázek 4.3*.



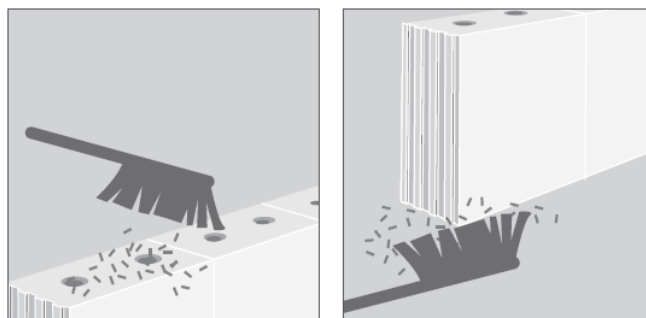
Obr. 4.3 Založení první vrstvy pomocí KS-ISO Kimmstein [9].

Příprava tenkovrstvé malty

Zdicí malta je určena pouze pro ruční zpracování. Maltu rozmíchejte s čistou vodou ručním elektrickým pomaluběžným mísidlem (max. 300 ot./min). Při míchání malty za vysokých otáček, např. běžnou vrtačkou s nástavcem, může dojít k „našlehání“ směsi a následnému sedání zdicích prvků na ložné ploše. Maltu vždy zpracujte do rovnoměrné konzistence bez hrudek, nechejte odstát cca 10 min. a ještě jednou krátce promíchejte. Malta nesmí být zaschlá. Korekci tvárnice je možné provést do 7 minut od nanesení malty na tvárnici. Zdicí malta musí být v lici se zdicími prvky, přebytečnou maltu vystupující ze spáry za čerstva odstraňte. Tenkovrstvá malta neslouží jako základací malta první řady zdiva!

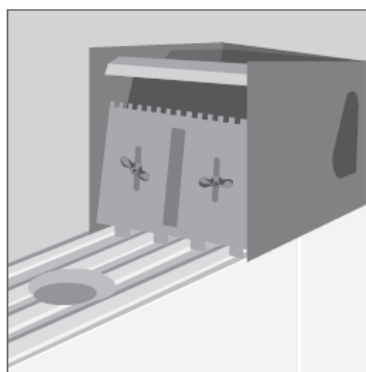
Zdění

Před nanášením malty na zdicí prvky je nutno důkladně omést horní hranu cihly, na níž bude malta nanášena a spodní stranu cihly, která se bude do malty ukládat popř. je vhodné zdicí bloky navlhčit a to při zdění za horka popsaném výše.



Obr. 4.4 Očištění zdicích bloků [19].

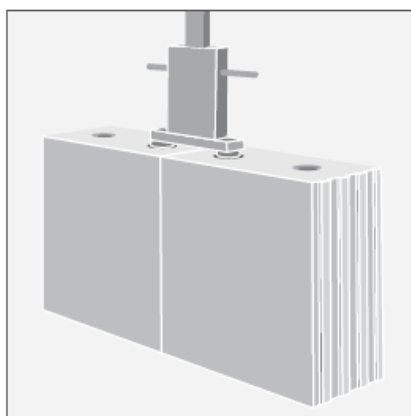
Při zdění přesných tvárnic se tenkovrstvá malta nanáší pouze do ložných spár. Maltu nanášejte pomocí maltových sáněk příslušné šířky (*obr. 4.5*). Tloušťka spár v hotovém zdivu má být celoplošně 2 mm, což odpovídá vrstvě čerstvě nanesené malty o tloušťce 3-5 mm. Malta v ložné spáře musí být nanesena až k oběma lícům stěny, ale nesmí přesáhnout přes hrany cihel a proto přebytečnou maltu vytékající z ložné spáry po položení cihel stáhněte zednickou lžící. Nanášejte vždy jen množství, které stihnete zpracovat ještě před zatuhnutím malty. V závislosti na povětrnostních podmínkách a rychlosti zdění je možné předtáhnout ložnou spáru asi 2 m dlouhou.



Obr. 4.5 Nanášení malty pomocí maltových sáněk [19].

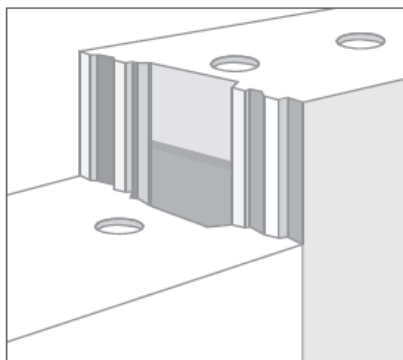
S většími prvky se z důvodu jejich velké hmotnosti manipuluje pomocí minijeřábu. Pomocí břemenových kleští H21 lze formáty 16DF, 8DF a 4DF manipulovat přímo z palety a osazovat ve zdivu. Abychom dosáhli optimálních časů zdění, je třeba při manipulaci dbát na to, aby palety kvádrů byly na místě zpracování na základové desce, popř. na stropě, uspořádány tak, aby mezi nimi nevznikly mezery. Pak je zajištěna vysoká produktivita práce.

Při uložení palety bloků na stropě, je nutné vzít v úvahu jejich hmotnost a zajistit podepření stropu. Při každém zdvihu mohou břemenové kleště uchopit až 1 m dlouhou řadu bloků ($0,50 \text{ m}^2$) jako je možno vidět na *obrázku 4.6* a uložit je.



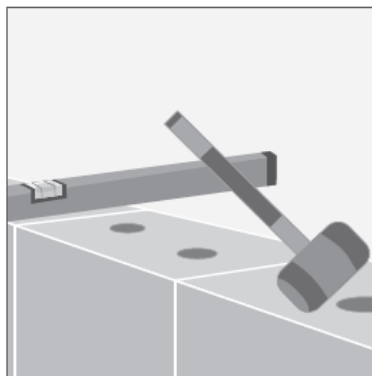
Obr. 4.6 Manipulace s bloky pomocí minijeřábu [19].

Zděni bloků je prováděno na vazbu. Minimální rozměr vyvázání činí $0,4 \cdot h$ (výška zdícího prvku). Kde je to prakticky možné, doporučujeme vyvázání pomocí půlených tvárnic. Na čelních plochách použitý systém pero-drážka (obr. 4.7) zabraňuje pootočení bloků a umožňuje vytvoření obzvláště přesných a rovných stěn. Bloky se osazují do drážky shora těsně na sráz.



Obr. 4.7 Systém pero-drážka [19].

Polohu cihel korigujte podle vodováhy a latě pomocí gumové paličky (obr. 4.8). Nezapomínejte na kontrolu jednotné výšky vrstev zdiva pomocí připravené latě a kontrolu svislosti pomocí vodováhy či olovnice. Doporučujeme také překontrolovat správnou polohu šňůry.

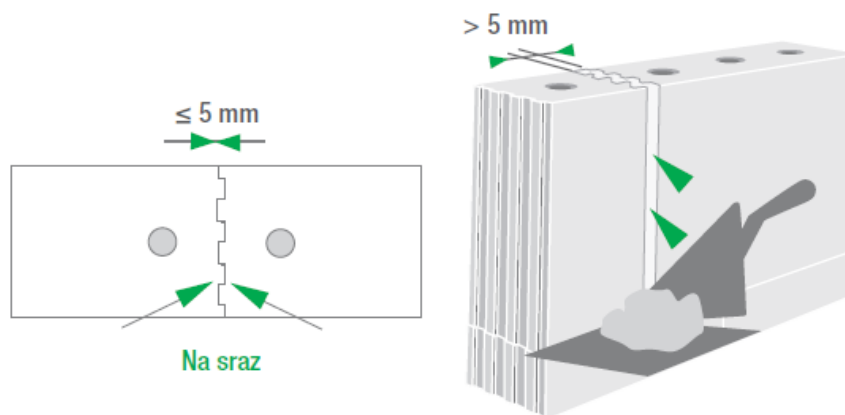


Obr. 4.8 Kontrola a korigování polohy [19].

Maximální šířka styčných spár, která je přípustná činí 5 mm. Pokud se vyskytnou spáry větších šířek, musí tyto být při vyzdívání uzavřeny maltou (obr. 4.9). Nejzazší termín, kdy musí být tyto spáry uzavřeny, je před omítáním.

Další případy vyžadující zamaltování styčných spár:

- Nadezdívka plochých překladů (v tlačené oblasti)
- Vnější stěny sklepů
- Nenosné vnitřní stěny, třístranně uchycené s horním volným okrajem

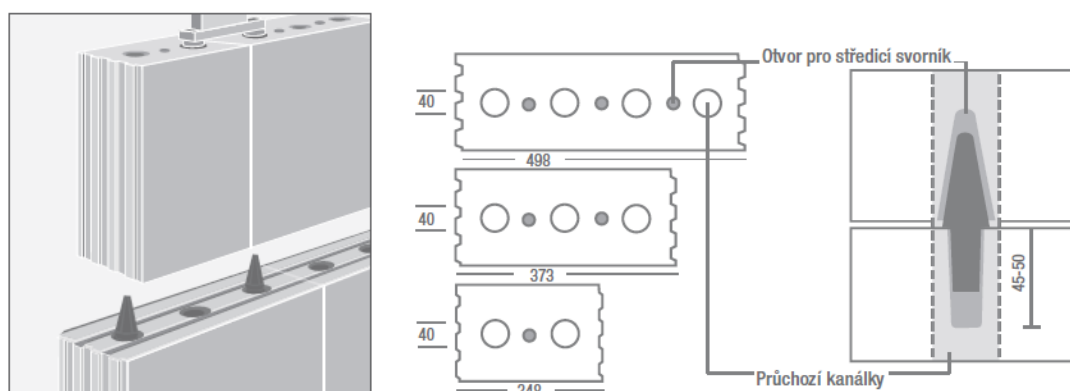


Obr. 4.9 Šířka styčných spár [19].

V případě, že při postupu od rohů do stran vznikne ve zdivu mezera pro dokončení řady. Tuto mezeru lze zaplnit přesně doříznutým kusem ze základního prvku 8DF-LD.

Dodatečné svisle vyrovnávání zdiva, prováděné například nabíjením klínek, vede k porušení malty ložných spár a tím k narušení spojení mezi bloky a maltou a proto se nepřipouští. Vertikální vyrovnání bloků je přípustné pouze před zatuhnutím tenkovrstvé malty.

Aby zůstaly instalační kanálky ve zdivu průchozí, jsou po nanesení tenkovrstvé malty na bloky osazeny středící svorníky. Způsob osazení středících svorníků je naznačen na obrázku 4.10.

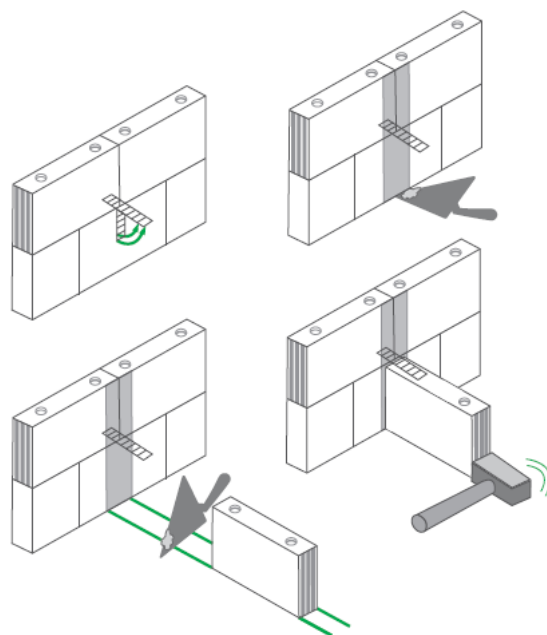


Obr. 4.10 Zajištění průchodnosti kanálků. [19].

Otvory v nejvyšší vrstvě (horní hraně stěny) musí být uzavřeny kouskem lepenky nebo izolace a to z toho důvodu aby se zamezilo zatečení malty do kanálků.

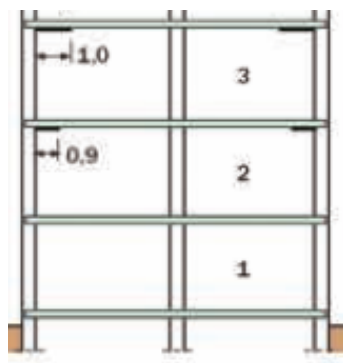
Spojování stěn – téměř vždy tupý spoj

Zdění budov má díky stavebně fyzikálním vlastnostem vápenopískových prvků a to zejména dotvarování, odlišné pravidle než je tomu u klasických staveb z pálených cihel. Technika tupého spoje se bude provádět u všech stěn budovy včetně rohů obvodových stěn. Jedinou výjimkou kdy se neprovádí spoj tento druh spoje, ale klasický spoj na vazbu jsou vnější rohy suterénních zdí. Styčnou spáru mezi podélnou stěnou a příčnou stěnou na tupý sráz je ze statických a akustických důvodů třeba celoplošně zamaltovat. Ze stavebně-technických důvodů se doporučuje vložit kotvení tupého spoje do každé ložné spáry. Pro kotvení se používají nerezové kotvy délky 300 mm, \varnothing 7mm, $d=0,75$ mm. Schéma tupého spoje je vykresleno na *obrázku 4.11*.



Obr. 4.11 Schéma postupu provádění tupého spoje [19].

Další opatření pro omezení účinků dotvarování je provedení dilatace mezi stěnou a stropní konstrukcí pomocí lepenky. Toto opatření se provede u stropu nad druhým a třetím nadzemním podlažím a to v šířkách 0,9 m a 1,0 m od obvodové stěny. Místa, kde dojde k vložení dilatační vrstvy, jsou vyznačeny na *obr. 4.12*.



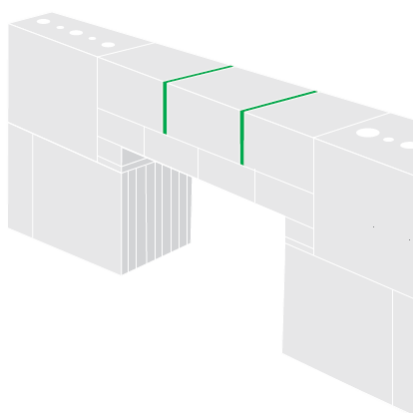
Obr. 4.12 Schéma vložení dilatace [9].

Překlady

Překlady pokládejte ručně nebo pomocí přemisťovacích prostředků plně do malty M10. Minimální délka uložení musí být 11,5 cm a žádná ze styčných spár nesmí být v zákrytu se stěnami otvoru.

Vápenopískové ploché překlady získají svou plnou nosnost a funkci až prostřednictvím nadezdívky. Před jejím vyzděním je třeba horní stranu vápenopískového překladu pečlivě vyčistit a navlhčit. Minimální délka uložení roletových překladů ROKA – THERM je 12,5 cm. A jsou ukládány do klasické malty M10. Překlady musí být až do úplného vytvrdnutí tlačené oblasti podepřeny a to už od světlé šířky větší než 1,25 m. Od světlé šířky 2,5 musí být překlad podepřen dvěma podporami. Délka podepření vychází z orientační hodnoty cca 7 dnů.

Při vytvoření nadezdívky překladů (pozdější tlakové zóny) musí být styčné spáry celoplošně zamaltovány. Schéma tlakové zóny nad překladem, viz *obr 4.13*.



Obr. 4.13 Zamaltování tlakové zóny [19].

Ztužující věnce

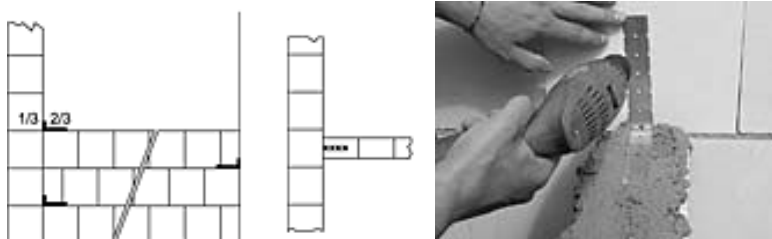
Ztužující věnce jsou vyrobeny z věncovek (U-bloků), které se ukládají do VC malty třídy M10. Postup provádění se nijak neliší od klasického věnce ze železobetonu zhotoveného pomocí bednění, jen odpadá potřeba bednit. Pro výplň věncovek je použit beton C20/25 a jako výztuž ocelové pruty $\varnothing 10$, třmínek $\varnothing 5,5$, ocel B420B dle šířky věncovek. Výztuž se ukládá s přesahy, které jsou rovny 15-násobku jejich průměru.

Zdění příček

První vrstvu příčkových cihel kladte do vápennocementové malty M10 do lože tlustého nejméně 10 mm. Tím dojde ke srovnání případných nerovností podkladu.

Ostatní zásady zdění příček jako kladení cihel, jejich vyrovnání ve vodorovném a svislém směru, maltování apod., jsou shodné se zásadami pro zdění nosných stěn.

Pro připojování příček na nosnou zeď také použijte spoj na tupo, cihly namaltujte z boku a namaltovanou stranou je přisadte a přimáčkněte k nosné stěně, viz *obr. 4.14*. V každé druhé ložné spáře proveďte ukotvení příčky v místě napojení stěn plochou nerezovou kotvou, kterou ohněte do pravého úhlu, v poměru 1/3:2/3 (viz schéma) a vodorovnou částí jí vmáčkněte do malty ložné spáry a svislou částí přišroubujte pomocí vrutu a hmoždinky k nosné stěně.



Obr. 4.14 Schéma kotvení příček natupo pomocí ocelové kotvy [20].

Dveřní zárubeň vyrovnejte pomocí klímků a uprostřed výšky jí rozepřete. Příčky do zárubně napojte pomocí malty nebo vypěněním izolační hmotou. Mezeru mezi poslední vrstvou příčky a stropem vyplňte maltou. V místech kde je rozpětí stropu větší než 3,5 vyplňte mezeru pomocí pružného materiálu.

4.9 Jakost a kontrola kvality

Za to, že práce budou provedeny v požadované kvalitě, zodpovídá vždy vedoucí pracovní čety. Při pracovních úkonech se musí postupovat dle technologického postupu a technologických listů jednotlivých materiálů

V jednotlivých pracovních krocích se musí kontrolovat jakostní vlastnosti konstrukcí, aby byly v souladu s předepsanými požadavky.

Během prací se kontroluje zejména:

- Zda se použitý materiál shoduje s materiálem předepsaným v projektové dokumentaci
- Kontrola vhodnosti prostředí (teplota, vlhkost, podklad)
- Délka a způsob uložení prefabrikátů
- Správnost osazení oken, zárubní, zabudovaných prvků apod.
- Dodržení vazby zdiva, rozměrů a polohy, rozmístění otvorů dle PD, šířky a vyplnění spár, kotvení (u spojů na tupo) apod.
- Zda jsou dodrženy mezní povolené odchylky od svislosti a rovinnosti
- Kontrola dilatačních spár mezi stěnami a stropem
- Kontrolu jednotné výšky vrstev zdiva pomocí připravené latě a kontrolu svislosti zdiva pomocí vodováhy či olovnice

Přípustné odchylky

<u>Svislost:</u>	v rámci jednoho podlaží	± 20 mm
	v rámci celkové výšky budovy (tři a více podlaží)	± 50 mm
	svislá souosost	± 20 mm

4.10 BOZP

Práce musí být prováděny v souladu se zákonem 309/2006 ZÁKON ze dne 23. května 2006, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Při postupu je dále nutno respektovat nařízení vlády č. 591/2006 Sb. požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízení vlády č. 378/2006 Sb. požadavky na bezpečný provoz a používání strojů.

Další zákony a normy:

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

ČSN 73 2310 Provádění zděných konstrukcí

Bezpečnostní požadavky:

- Montáž smí provádět jen kvalifikovaní a řádně proškolení pracovníci
- Pracovní četa musí být vybavena veškerými montážními a ochrannými prostředky a pomůckami podle druhu práce jimi vykonávaného práce.
- Zajištění proti pádů osob jak, na vnějších stranách konstrukci, tak i uvnitř objektů se provádí souběžně s postupem montáže pomocí zábradlí nebo ochranného ohrazení, jakmile úroveň pracoviště je výše než 1,5 m nad úrovní terénu nebo nad nejbližší nižší úrovni pracoviště.
- Každý člen pracovní čety se musí prokazatelně seznámit s bezpečnostními předpisy a technologickými postupy, které se budou týkat jim prováděné činnosti.
- Před započítím montáže je třeba provést všechny přípravné práce takovým způsobem, aby byl postup montáže plynulý a odpovídal všem zásadám bezpečnosti práce.
- Je nutné, aby byl zachován sled montážních prací z hlediska stability konstrukce a bezpečnosti montáže, které byly stanoveny projektem.
- Pracovníci určení pro práci ve výškách musí být pro tuto činnost zdravotně způsobilí. Také musí být pro tuto práci vybaveni podle potřeby některými potřebnými prostředky a pomůckami – ochranné pásy, jistící lana, žebříky aj.
- Montáž je nutno provádět z dostatečně únosných konstrukcí, dílců nebo prvků, které jsou stabilní a zajištěné proti posunutí.
- Pracovníci, kteří jsou pověřeni vázáním a zavěšováním břemen, musí mít kvalifikaci vazače.
- Před vlastním zdvihem břemene musí být prověřena bezpečnost zavěšení břemene nadzvednutím a kontrolou způsobu zavěšení břemene a závěsných prostředků.
- Montážní, bezpečnostní a vázací prostředky musí být před a v průběhu montáže kontrolovány, po použití očištěny, řádně uloženy a konzervovány.

Seznam zakázaných činností:

- Stroj se nesmí uvádět do chodu, jsou-li v jeho nebezpečném dosahu další pracovníci.
- Používat stroj nebo je uvádět do chodu se nesmí, je-li odmontováno nebo poškozeno některé ochranné zařízení.
- Pracovní zařízení se nesmí pohybovat nad pracovníky nebo obsazenou kabinou řidiče dopravních prostředků.
- Pracovat se strojem se nesmí v noci nebo za snížené viditelnosti, není-li pracovní prostor stroje a pracoviště dostatečně osvětlen.
- Pracovat se strojem a pracovním nástrojem není dovoleno v místě, na které není z místa obsluhy vidět, protože by mohlo nastat ohrožení pracovníků nebo jiného zařízení.
- V žádném případě se nesmí vyřazovat z činnosti bezpečnostní, ochranné, pojistné zařízení a měnit jejich předepsané parametry.

4.11 Ekologie

Vápenopískové výrobky jsou materiálem s velmi malým dopadem na životní prostředí. Na výrobu jsou použity pouze přírodní materiály vápno, písek a voda. Vytvrzování probíhá v páře při teplotě pouze 200°C, proto je výroba tak ekologická a nenáročná na energii [9].

Při procesu výstavby je nutné dodržovat platné zákony, nařízení a normy zabývající se ochranou životního prostředí a nakládání s odpady.

Při ochraně životního prostředí musí být dodrženy platné zákony a nařízení:

- zákon 17/1992 Sb. o životním prostředí
- zákon 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny
- zákon 183/2006 Sb. stavební zákon

Při zacházení s odpady se bude postupovat dle následujících zákonů, vyhlášek a nařízení:

- zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech
- vyhláška 381/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů
- NV 197/2003 Sb., Nařízení vlády ze dne 4. června 2003 o Plánu odpadového hospodářství České Republiky

5 Položkový rozpočet

POLOŽKOVÝ ROZPOČET

Rozpočet	1	Rozpočet	JKSO	
Objekt	S01 Objekt		SKP	
001	Bytový dům		Měrná jednotka	
Stavba			Počet jednotek	
1	Bytový dům		Náklady na m.j.	
Projektant	Bc. Tomáš Vala		Typ rozpočtu	
Zpracovatel projektu				
Objednatel				
Dodavatel			Zakázkové číslo	1
Rozpočtoval	Bc. Tomáš Vala		Počet listů	8
ROZPOČTOVÉ NÁKLADY				
Základní rozpočtové náklady		Ostatní rozpočtové náklady		
HSV celkem	9 585 000	Zřízení výrobní podmínky		0
Z PSV celkem	5 561 249	Oborová přírážka		0
R M práce celkem	2 750 257	Přesun stavebních kapacit		0
N M dodávky celkem	0	Mimostaveništní doprava		0
ZRN celkem	17 896 506	Zařízení staveniště		429 516
		Provoz investora		0
HZS	0	Kompletační činnost (IČD)		0
ZRN+HZS	17 896 506	Ostatní náklady neuvedené		0
ZRN+ost.náklady+HZS	18 326 022	Ostatní náklady celkem		429 516
Vypracoval		Za zhotovitele		Za objednatele
Jméno :	Bc. Tomáš Vala	Jméno :		
Datum :	12.11.2012	Datum :		
Podpis :		Podpis:		
Základ pro DPH	14,0 %		18 326 022 Kč	
DPH	14,0 %		2 565 643 Kč	
Základ pro DPH	0,0 %		0 Kč	
DPH	0,0 %		0 Kč	
CENA ZA OBJEKT CELKEM			20 891 666 Kč	

Poznámka :

Stavba :	1 Bytový dům	Rozpočet :	1
Objekt :	001 Bytový dům	Rozpočet	

REKAPITULACE STAVEBNÍCH DÍLŮ

Stavební díl	HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS
1 Zemní práce	740 578	0	0	0	0
18 Povrchové úpravy terénu	39 664	0	0	0	0
2 Základy a zvláštní zakládání	379 868	0	0	0	0
3 Svislé a kompletní konstrukce	3 022 060	0	0	0	0
4 Vodorovné konstrukce	1 949 174	0	0	0	0
5 Komunikace	252 697	0	0	0	0
61 Úpravy povrchů vnitřní	726 752	0	0	0	0
62 Úpravy povrchů vnější	1 189 139	0	0	0	0
63 Podlahy a podlahové konstrukce	571 293	0	0	0	0
64 Výplně otvorů	381 258	0	0	0	0
99 Staveništní přesun hmot	332 516	0	0	0	0
711 Izolace proti vodě	0	227 921	0	0	0
712 Živičné krytiny	0	147 605	0	0	0
713 Izolace tepelné	0	955 506	0	0	0
720 Zdravotechnická instalace	0	286 670	0	0	0
725 Zařizovací předměty	0	206 748	0	0	0
763.1 Konstrukce sádkartonové	0	441 331	0	0	0
764 Konstrukce klempířské	0	92 719	0	0	0
766 Konstrukce truhlářské	0	796 518	0	0	0
767 Konstrukce zámečnické	0	712 809	0	0	0
769 Otvorové prvky z plastu	0	536 609	0	0	0
771 Podlahy z dlaždic a obklady	0	178 653	0	0	0
776 Podlahy povlakové	0	636 340	0	0	0
781 Obklady keramické	0	177 441	0	0	0
784 Malby	0	164 379	0	0	0
M21 Elektromontáže	0	0	0	675 000	0
M22 Montáž sdělovací a zabezp. techniky	0	0	0	3 500	0
M24 Montáže vzduchotechnických zařízení	0	0	0	700 000	0
M33 Montáže dopravních zařízení a vah-výtahy	0	0	0	700 000	0
M34 Montáže energetických a tepelných zařízení	0	0	0	671 757	0
CELKEM OBJEKT	9 585 000	5 561 249	0	2 750 257	0

VEDLEJŠÍ ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

Název VRN	Kč	%	Základna	Kč
Ztížené výrobní podmínky	0	0,0	15 146 249	0
Oborová přírážka	0	0,0	15 146 249	0
Přesun stavebních kapacit	0	0,0	15 146 249	0
Mimostaveništní doprava	0	0,0	15 146 249	0
Zařízení staveniště	0	2,4	17 896 506	429 516
Provoz investora	0	0,0	17 896 506	0
Kompletační činnost (IČD)	0	0,0	17 896 506	0
Rezerva rozpočtu	0	0,0	17 896 506	0
CELKEM VRN				429 516

Položkový rozpočet

Stavba :	1 Bytový dům	Rozpočet: 1
Objekt :	001 Bytový dům	Rozpočet

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl: 1		Zemní práce				
1	111101102R00	Odstranění travin, rákosu na ploše nad 0,1 do 1 ha	har	0,16	18 100,00	2 810,93
2	121101101R00	Sejmutí ornice s přemístěním do 50 m	m3	144,90	49,30	7 143,57
3	131101103R00	Hloubení nezapažených jam v hor.2 do 10000 m3	m3	1 666,50	57,10	95 157,00
4	132101101R00	Hloubení rýh šířky do 60 cm v hor.2 do 100 m3	m3	20,02	320,50	6 415,93
5	132101201R00	Hloubení rýh šířky do 200 cm v hor.2 do 100 m3	m3	104,62	228,50	23 904,76
6	161101102R00	Svislé přemístění výkopku z hor.1-4 do 4,0 m	m3	125,38	130,50	16 362,06
7	162201102R00	Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 50 m	m3	326,60	35,50	11 594,30
8	162701101R00	Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 6000 m	m3	1 706,05	191,50	326 708,19
9	167101102R00	Nakládání výkopku z hor.1-4 v množství nad 100 m3	m3	163,30	60,90	9 944,97
10	171201201RT1	Uložení sypaniny na skládku včetně poplatku za skládku	m3	1 706,05	96,20	164 121,82
11	175103111R00	Obsyp objektu	m3	166,30	394,00	65 522,16
12	181301102R00	Rozprostření ornice, rovina, tl. 10-15 cm, do 500m2	m2	273,00	39,90	10 892,70
	Celkem za	1 Zemní práce				740 578,39
Díl: 18		Povrchové úpravy terénu				
13	338920021R00	Osazení betonové palisády, š. do 20 cm, dl. 60 cm	m	8,20	942,00	7 724,40
14	637121111U00	Okapový chodník kačírek tl 10cm	m2	44,10	170,00	7 497,00
15	637311112U00	Okap chod beton obrubník stoj kam	m	73,50	222,00	16 317,00
16	592284410	Palisáda odlehčená kruhová 20/60 cm šedá	kus	54,00	150,48	8 125,92
	Celkem za	18 Povrchové úpravy terénu				39 664,32
Díl: 2		Základy a zvláštní zakládání				
17	212752112R00	Trativody z drenážních trubek, lože, DN 100 mm	m	95,18	192,00	18 274,56
18	271571111R00	Polštář základu ze šterkopisků tříděného	m3	36,40	1 038,00	37 783,20
19	273313611R00	Beton základových desek prostý C 16/20 (B 20) podkladní betonová deska	m3	27,27	2 490,00	67 891,84
20	274313621R00	Beton základových pasů prostý C 20/25 (B 25)	m3	63,94	2 660,00	170 079,07
21	274351215RT1	Bednění stěn základových pasů - zřízení bednicí materiál příkna	m2	104,14	312,50	32 544,50
22	274351216R00	Bednění stěn základových pasů - odstranění	m2	104,14	81,50	8 487,61
23	631362021R00	Výztuž podkl. bet. svařovanou sítí z drátů Karí 150x150 mm, pr. 5 mm	t	2,06	21 710,00	44 807,27
	Celkem za	2 Základy a zvláštní zakládání				379 868,05
Díl: 3		Svislé a kompletní konstrukce				
24	311261313U00	Zed' 115 blokP+D vápenpísk+el kanály	m2	618,50	544,00	336 461,28
25	311261315U00	Zed' 175 blokP+D vápenpísk	m2	61,90	760,00	47 040,20
26	311261317U00	Zed' 240 blokP+D vápenpísk+el kanály	m2	579,63	937,00	543 113,31
27	311261328U00	Zed' 300 blokP+D vápenpísk - kanály	m2	608,59	1 250,00	760 734,38
28	311271093U00	Zed' nos365vápenpísk 12DF/365	m3	84,91	4 570,00	388 021,79
29	311279125U00	Výrov vrstva izoltep vápenpísk 115 Iso - Kimmstein	m	129,68	495,00	64 189,13
30	311279126U00	Výrov vrstva izoltep vápenpísk 175 Iso - Kimmstein	m	59,61	567,00	33 798,87
31	311279127U00	Výrov vrstva izoltep vápenpísk 240 Iso - Kimmstein	m	82,94	599,00	49 681,06
32	317146303R00	Překlad nenosný NEP z porob. H+H dl.1250, š.100 mm	kus	10,00	324,50	3 245,00
33	317151104U00	Překlad plochý vápenpísk 1250x115mm	kus	21,00	523,00	10 983,00
34	317151108U00	Překlad plochý vápenpísk 1750x115mm	kus	2,00	748,00	1 496,00
35	317151110U00	Překlad plochý vápenpísk 2000x115mm	kus	1,00	842,00	842,00
36	317151184U00	Překlad plochý vápenpísk 1250x240mm	kus	4,00	1 010,00	4 040,00
37	317151186U00	Překlad plochý vápenpísk 1500x240mm	kus	1,00	1 310,00	1 310,00
38	317151194U00	Překlad plochý vápenpísk 2750x240mm	kus	4,00	2 340,00	9 360,00
39	317167361R00	Překlad Roka Therm, délka 125 cm včetně rolety a příslušenství	kus	19,00	7 631,00	144 989,00
40	317167361R01	Překlad Roka Therm, délka 100 cm včetně rolety a příslušenství	kus	7,00	6 105,00	42 735,00

Položkový rozpočet

Stavba : Objekt :		1 Bytový dům 001 Bytový dům		Rozpočet: 1 Rozpočet		
P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
41	317167362R00	Překlad Roka Therm, délka 150 cm včetně rolety a příslušenství	kus	2,00	9 158,00	18 316,00
42	317167363R00	Překlad Roka Therm, délka 175 cm včetně rolety a příslušenství	kus	24,00	10 683,75	256 410,00
43	328151111R00	Montáž sklepního světlíku z plastu	kus	21,00	1 343,00	28 203,00
44	342271321U00	Příčka 70mm vápenpisk P7 lepená	m2	118,68	498,00	59 102,64
45	342271322U00	Příčka 100mm vápenpisk P10 lepená	m2	177,76	623,00	110 741,37
46	55396270.A	Anglický dvorek RONN 101xx101x43 + rošt	kus	9,00	6 023,70	54 213,30
47	55396270.B	Anglický dvorek RONN 126xx101x43 + rošt	kus	12,00	4 419,45	53 033,40
Celkem za		3 Svislé a kompletní konstrukce				3 022 059,72
Díl: 4		Vodorovné konstrukce				
48	411122221R00	Montáž stropních panelů dL do 600 cm, do 3 t	kus	83,00	1 063,00	88 229,00
49	411321616U00	Strop deskový ŽB C30/37	m3	2,05	3 190,00	6 545,88
50	411351101RT4	Bednění stropů deskových, bednění vlastní - zřízení systémové, včetně podepření, tl. stropu 24 cm	m2	20,52	361,50	7 417,98
51	411351102R00	Bednění stropů deskových, vlastní - odstranění	m2	20,52	108,50	2 226,42
52	411354173R00	Podpěrná konstr. stropů do 12 kPa - zřízení	m2	1 260,55	175,50	221 226,53
53	411354174R00	Podpěrná konstr. stropů do 12 kPa - odstranění	m2	1 260,55	43,30	54 581,82
54	411362021R00	Výztuž stropů svařovanou sítí z sítě Kari	t	7,15	21 420,00	153 095,17
55	413321414R00	Nosníky z betonu železového C 25/30 (B 30)	m3	4,36	3 120,00	13 603,20
56	413351107R00	Bednění nosníků - zřízení	m2	40,89	474,50	19 402,31
57	413351108R00	Bednění nosníků - odstranění	m2	40,89	202,50	8 280,23
58	413351215R00	Podpěrná konstr. nosníků do 20 kPa - zřízení	m2	13,11	517,00	6 777,87
59	413351216R00	Podpěrná konstr. nosníků do 20 kPa - odstranění	m2	13,11	119,00	1 560,09
60	413361821R00	Výztuž nosníků z betonářské oceli 10505	t	0,44	31 360,00	13 672,96
61	417321515U00	Ztužující pás/větec ŽB C25/30	m3	14,04	2 900,00	40 702,95
62	417351115R00	Bednění ztužujících pásů a věnců - zřízení	m2	49,76	248,00	12 341,47
63	417351116R00	Bednění ztužujících pásů a věnců - odstranění	m2	49,76	63,00	3 135,13
64	417353117U00	Ztrac bed věnc vápenpisk U 240/248	m	248,82	483,00	120 180,06
65	417353138U00	Ztrac bed věnc vápenpisk U 300/238	m	226,84	591,00	134 062,44
66	417361821R00	Výztuž ztužujících pásů a věnců z oceli 10505	t	1,40	31 620,00	44 378,67
67	430321314R00	Schodišťové konstrukce, železobeton C 20/25 (B 25)	m3	3,39	3 550,00	12 030,95
68	430351110R00	Bednení schodist jakýkoliv sklon	m2	33,90	674,00	22 847,59
69	430351129R00	Odbed schodist jakýkoliv sklon	m2	33,90	169,00	5 728,85
70	430361821R00	Výztuž schodišťových konstrukcí z ocelí 10505	t	0,34	43 550,00	14 759,10
71	59347090	Deska stropní Filigran F-L/B/6 vyzt. do 12 kg	m2	1 260,55	747,60	942 387,48
Celkem za		4 Vodorovné konstrukce				1 949 174,12
Díl: 5		Komunikace				
72	596215040R00	Kladení zámkové dlažby tl. 8 cm do díře tl. 4 cm	m2	327,00	236,50	77 335,50
73	632442821R00	Potěr Poriment WS-700, plocha do 500 m2, tl. 20 mm spádová vrstva střechy, tl. 20-70 mm	m2	350,00	140,00	49 000,00
74	59245095	Dlažba zámková UNI-Dekor 23x12x8 cm šedá	m2	330,27	382,60	126 361,30
Celkem za		5 Komunikace				252 696,80
Díl: 61		Úpravy povrchů vnitřní				
75	601011202R00	Postřik stropů cementový Cemix 052/12 strojné	m2	280,00	75,80	21 224,00
76	601011231R00	Omlítka stropů jednovrstvá Cemix 073/20 strojné	m2	280,00	196,00	54 880,00
77	602011202R00	Postřik cementový Cemix 052/12 strojné	m2	3 630,85	50,70	184 084,10
78	602011231R00	Omlítka jednovrstvá Cemix 073/20 strojné	m2	3 630,85	128,50	466 564,23
Celkem za		61 Úpravy povrchů vnitřní				726 752,32
Díl: 62		Úpravy povrchů vnější				
79	622319123RV1	Zateplovací systém Weber, sokl, EPS Peri. 120 mm zakončený stěrkou s výztužnou tkaninou	m2	232,29	811,00	188 385,57

Položkový rozpočet

Stavba : Objekt :		1 Bytový dům 001 Bytový dům	Rozpočet: 1 Rozpočet			
P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
80	622319124RU1	Zateplovací systém Weber, sokl, EPS Peri. 160 mm s omítkou mozaikovou weber.pas marmolit 6,0 kg/m2	m2	24,98	1 408,00	35 177,47
81	622319124RV1	Zateplovací systém Weber, sokl, EPS peri. 160 mm zakončený stěrkou s výztužnou tkaninou	m2	90,94	962,00	87 480,43
82	622319134RT5	Zatepl. Webertherm standard, fasáda, EPS F 200 mm s omítkou weber.pas sisi 3,3 kg/m2	m2	742,89	1 182,00	878 095,98
Celkem za 62 Úpravy povrchů vnější						1 189 139,45
Díl: 63	Podlahy a podlahové konstrukce					
83	631312511R00	Mazanina betonová tl. 5 - 8 cm C 12/15 (B 12,5)	m3	15,88	3 195,00	50 743,95
84	631416221RT3	Mazanina PROFÍ samonivelační, tloušťka 5 - 8 cm Alphasestrich E225, 20 MPa, anhydritová	m3	47,60	10 580,00	503 582,61
85	632481213U00	Separální vrstva PE fólie	m2	1 211,89	14,00	16 966,45
Celkem za 63 Podlahy a podlahové konstrukce						571 293,00
Díl: 64	Výplně otvorů					
86	642941111RT4	Pouzdro pro posuvné dveře jednostranné, do zdíva jednostranné pouzdro 900/1970 mm	kus	12,00	7 860,00	94 320,00
87	642942111R00	Osazení zárubní dveřních ocelových, pl. do 2,5 m2	kus	14,00	585,00	8 190,00
88	642942221R00	Osazení zárubní dveřních ocelových, pl. do 4,5 m2	kus	1,00	696,00	696,00
89	642953121RT2	Dodatečné osaz.dřev.zárubní leštěných,pl.do 2,5 m2 včetně dodávky zárubně Sapeli 60/7-19 BUK	kus	10,00	3 895,00	38 950,00
90	642953121RT4	Dodatečné osaz.dřev.zárubní leštěných,pl.do 2,5 m2 včetně dodávky zárubně Sapeli 80/7-19 BUK	kus	30,00	3 895,00	116 850,00
91	642953121RT5	Dodatečné osaz.dřev.zárubní leštěných,pl.do 2,5 m2 včetně dodávky zárubně Sapeli 90/7-19 BUK	kus	29,00	3 895,00	112 955,00
92	55330316	Zárubeň ocelová H 110 600x1970x110 P	kus	4,00	588,92	2 355,68
93	55330319	Zárubeň ocelová H 110 800x1970x110 L	kus	5,00	612,72	3 063,60
94	55330320	Zárubeň ocelová H 110 800x1970x110 P	kus	5,00	612,72	3 063,60
95	55330327	Zárubeň ocelová H 110 1600x1970x110	kus	1,00	814,55	814,55
Celkem za 64 Výplně otvorů						381 258,43
Díl: 99	Staveništní přesun hmot					
96	998011002R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 12 m	t	1 296,36	256,50	332 515,53
Celkem za 99 Staveništní přesun hmot						332 515,53
Díl: 711	Izolace proti vodě					
97	711111001R00	Izolace proti vlhkosti vodor. nátěr ALP za studena	m2	363,81	7,80	2 837,69
98	711112001R00	Izolace proti vlhkosti svis. nátěr ALP, za studena	m2	303,40	17,70	5 370,18
99	711141559RT1	Izolace proti vlhk. vodorovná pásy přitavením 1 vrstva - materiál ve specifikaci	m2	363,81	72,00	26 194,05
100	711142559RT1	Izolace proti vlhkosti svislá pásy přitavením 1 vrstva - materiál ve specifikaci	m2	303,40	86,00	26 092,40
101	711482020R00	Izolační systém Nopová fólie + geotextilie	m2	291,48	160,00	46 636,80
102	712211559R00	Podkladní asfaltový izolační pás natavením Parozábrana	m2	335,77	39,90	13 397,32
103	11163154	Lak asfaltový izolační ALT/S RENOLAK sud nevratný	T	0,20	29 314,00	5 868,66
104	62832134	Pás asfaltovaný těžký Bitagit 40 mineral V 60 S 40	m2	733,93	76,25	55 961,95
105	62836114	Pás asfaltovaný těžký Bitalit S35 parozábrana	m2	369,35	111,02	41 005,21
106	998711102R00	Přesun hmot pro izolace proti vodě, výšky do 12 m	t	5,74	794,00	4 556,78
Celkem za 711 izolace proti vodě						227 921,04
Díl: 712	Živičné krytiny					
107	289970111R00	Vrstva geotextilie Fatrafex Separální vrstva pod zatěžovacím kačirkem	m2	352,57	92,20	32 506,86
108	712331101R00	Povlaková krytina střeš do 10°, AIP na sucho Samolepící pás	m2	335,78	5,90	1 981,10
109	712341559RZ3	Povlaková krytina střeš do 10°, NAIP přitavením 1 vrstva - včetně dodávky Bitagit S	m2	369,36	158,00	58 358,56

Položkový rozpočet

Stavba : Objekt :		1 Bytový dům 001 Bytový dům		Rozpočet: 1 Rozpočet		
P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
110	712390982R00	Udržba střech do 10° - násyp z kameniva	m2	335,78	7,40	2 484,77
111	58333663	Kamenivo těžené hr frakce 22-32 kačírek praný VL	l	1 678,00	1,72	2 886,16
112	62852268	Pás modifikovaný asfalt samolep Glastek 30 sticker	m2	369,36	118,37	43 720,91
113	998712102R00	Přesun hmot pro povlakové krytiny, výšky do 12 m	t	6,04	938,00	5 666,70
Celkem za 712 Živičné krytiny						147 605,07
Díl: 713	Izolace tepelné					
114	713121111RT1	Izolace tepelná podlah na sucho, jednovrstvá materiál ve specifikaci, kročejova izolace	m2	576,94	23,20	13 385,01
115	713121121R00	Izolace tepelná podlah na sucho, dvouvrstvá	m2	577,24	30,60	17 663,54
116	713141125R00	Izolace tepelná střech, desky , na lepidlo	m2	671,56	116,50	78 236,74
117	28375411	Polystyren extrudovaný ROOFMATE SL tl. 200 mm	m3	67,16	5 707,80	383 313,02
118	28376257	Deska EPS s grafitem StyroTrade plus 100 S, 120 mm střecha	m2	335,78	314,99	105 767,34
119	283762571	Deska EPS s grafitem StyroTrade plus 100 S, 120 mm podlaha	m2	288,47	314,99	90 865,17
120	63150904	Deska podlahová ISOVER N tl. 25 mm	m2	865,41	168,95	146 211,02
121	63153786a	Deska z minerální vlny STEPROCK ND tl. celkem 155 mm	m2	288,67	392,40	113 274,11
122	998713102R00	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 12 m	t	9,23	736,00	6 789,61
Celkem za 713 Izolace tepelné						955 505,55
Díl: 720	Zdravotechnická instalace					
123	720	Vnitřní kanalizace, plastová	kompl	1,00	159 670,00	159 670,00
124	7201	Vnitřní vodovod, plast	kompl.	1,00	127 000,00	127 000,00
Celkem za 720 Zdravotechnická instalace						286 670,00
Díl: 725	Zařizovací předměty					
125	725013131R00	Klozet kombi OLYMP 2264.4, nádrž s armaturou, bílý	soubor	12,00	6 045,00	72 540,00
126	725017134R00	Umývadlo na šrouby OLYMP 1064.2, 60 cm, bílé	soubor	12,00	1 772,00	21 264,00
127	725017331R00	Umývatko na šrouby OLYMP 1564.3, 45 cm, bílé	soubor	10,00	1 693,00	16 930,00
128	725018111R00	Zařízení koupelny, pro tělesně postižené držadla, sprcha, bezpečnostní pomůcky	soubor	2,00	12 000,00	24 000,00
129	725018121R00	Vana ocelová anatomická PRAGA 3437.2, dl. 1700 mm	soubor	10,00	7 135,00	71 350,00
130	998725102R00	Přesun hmot pro zařizovací předměty, výšky do 12 m	t	1,25	529,00	663,75
Celkem za 725 Zařizovací předměty						206 747,75
Díl: 7631	Konstrukce sádrokartonové					
131	342264051R00	Podhled sádrokartonový na zavěšenou ocel. konstr.	m2	755,00	511,00	385 805,00
132	342264051RT3	Podhled sádrokartonový na zavěšenou ocel. konstr. desky standard impreg. tl. 12,5 mm, bez izolace	m2	85,00	547,00	46 495,00
133	342264102R00	Osazení reviz. dvířek do SDK podhledu, do 0,50 m2	kus	12,00	478,00	5 736,00
134	28349012	Dvířka revizní plná SI 2030 rozměr 200x300 mm	kus	12,00	274,57	3 294,84
Celkem za 7631 Konstrukce sádrokartonové						441 330,84
Díl: 764	Konstrukce klempířské					
135	764731117U00	Lindab oplechování atiky rš 815	m	81,70	601,00	49 101,70
136	764901080R00	Lindab oplechování parapetů, rš 200 mm	m	86,00	435,00	37 410,00
137	764918402R00	Z+M lemování trub z popl. ocel. pl. D do 100 mm	kus	2,00	187,00	374,00
138	765322715R00	Výlez na střechu, ROTO, zateplený dodávka+montáž	kus	1,00	4 800,00	4 800,00
139	998764102R00	Přesun hmot pro klempířské konstr., výšky do 12 m	t	0,75	1 373,00	1 033,13
Celkem za 764 Konstrukce klempířské						92 718,83
Díl: 766	Konstrukce truhlářské					
140	766812111R00	Kuchyňská linka, dodávka + montáž	kus	12,00	50 000,00	600 000,00
141	766211200R00	Montáž madel schodišť. dřevěných průběžných	m	42,00	64,80	2 721,60
142	766661112R00	Montáž dveří do zárubně, otevíravých 1kř.do 0,8 m	kus	54,00	409,00	22 086,00
143	766661122R00	Montáž dveří do zárubně, otevíravých 1kř.nad 0,8 m	kus	29,00	423,50	12 281,50
144	766661142R00	Montáž dveří do zárubně, otevíravých 2kř.nad 1,45 m	kus	1,00	706,00	706,00

Položkový rozpočet

Stavba : 1 Bytový dům			Rozpočet: 1			
Objekt : 001 Bytový dům			Rozpočet			
P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
145	61160101	Dveře vnitřní hladké plně 1kř. 60x197 bílé	kus	14,00	859,66	12 035,24
146	61160103	Dveře vnitřní hladké plně 1kř. 80x197 bílé	kus	40,00	931,90	37 276,00
147	61160104	Dveře vnitřní hladké plně 1kř. 90x197 bílé	kus	17,00	968,02	16 456,34
148	61160107	Dveře vnitřní hladké plně 2kř. 160x197 bílé	kus	1,00	2 567,62	2 567,62
149	61173121	Dveře vchodové plně palubkové 90x197 cm model B	kus	12,00	6 274,56	75 294,72
150	61191425	Madla buková 50 x 45 mm	m	42,00	329,21	13 826,82
151	998766102R00	Přesun hmot pro truhlářské konstr., výšky do 12 m	t	1,57	804,00	1 265,82
	Celkem za	766 Konstrukce truhlářské				796 517,66
Díl: 767	Konstrukce zámečnické					
152	767	Zábradlí, bezbarierová rampa, dodávka + montáž	ks	1,00	28 000,00	28 000,00
153	76701	Ocelová lodžie Pekstra, dodávka + montáž	ks	4,00	165 000,00	660 000,00
154	767221220R00	Montáž zábradlí schod. z trubek, ocel.kon., do 25 kg	m	42,00	123,00	5 166,00
155	55395100.A	Zábradlí ocelové trubkové	m	42,00	455,40	19 126,80
156	998767102R00	Přesun hmot pro zámečnické konstr., výšky do 12 m	t	0,51	1 020,00	516,65
	Celkem za	767 Konstrukce zámečnické				712 809,45
Díl: 769	Otvorové prvky z plastu					
157	769000000R00	Montáž plastových oken	kus	77,00	831,00	63 987,00
158	769000001R00	Montáž plastových dveří	kus	5,00	1 320,00	6 600,00
159	61143750.A	Okno plastové Energo plus P/2, 750 x 1000 mm	kus	6,00	2 915,40	17 492,40
160	61143751.A	Okno plastové Energo plus P/3, 1000 x 1250 mm	kus	18,00	4 260,10	76 681,80
161	61143752.A	Okno plastové Energo plus P/4, 1500 x 1250 mm	kus	5,00	7 353,00	36 765,00
162	61143763.A	Okno plastové Energo plus P/5, 1500 x 1500 mm	kus	24,00	9 030,00	216 720,00
163	61143767.B	Okno plastové Energo plus P/7, 750 x 750 mm	kus	1,00	2 489,18	2 489,18
164	61143767.ab	Okno plastové Energo plus P/8, 1250 x 750 mm	kus	1,00	3 538,73	3 538,73
165	61143767.c	Okno plastové Energo plus P/9, 500 x 1000 mm	kus	9,00	3 326,14	29 935,26
166	61143767.d	Okno plastové Energo plus P/10, 500 x 750 mm	kus	12,00	2 076,38	24 916,56
167	61143782.Aa	Dveře balkon. plast P/6 1000 x 2400 otevíravé	kus	4,00	8 800,90	35 203,60
168	61143790.A	Dveře vchodové plast Prestige P/1 1,1*2,4 m	kus	1,00	22 279,85	22 279,85
	Celkem za	769 Otvorové prvky z plastu				536 609,38
Díl: 771	Podlahy z dlaždic a obklady					
169	771212113R00	Kladení dlažby keramické do TM, vel. nad 200x200 mm	m2	141,46	277,50	39 255,15
170	59764181.A	Dlažba Helios keram neglazov 333/333/22 mm	kus	1 400,45	97,65	136 754,33
171	998771102R00	Přesun hmot pro podlahy z dlaždic, výšky do 12 m	t	6,30	419,50	2 643,71
	Celkem za	771 Podlahy z dlaždic a obklady				178 653,19
Díl: 776	Podlahy povlakové					
172	776521100RT1	Lepení povlakových podlah z pásů PVC na Chemopren pouze položení - PVC ve specifikaci	m2	676,54	136,00	92 009,44
173	776521101RT1	Položení volné podlah z pásů textilních pouze položení - koberec ve specifikaci	m2	348,94	52,70	18 389,14
174	28412308	Podlahovina PVC Primo Premium tl. 2 mm š. 2 m	m2	676,54	493,73	334 028,09
175	69741201	Koberec objektový luxusní Medoc šíře 4 m	m2	348,94	546,86	190 821,33
176	998776102R00	Přesun hmot pro podlahy povlakové, výšky do 12 m	t	3,05	357,50	1 091,81
	Celkem za	776 Podlahy povlakové				636 339,81
Díl: 781	Obklady keramické					
177	781230121R00	Obkládání stěn vnitř.keram. do tmele do 300x300 mm	m2	239,60	318,00	76 192,80
178	59781350	Obkládačka Color One 14,8x14,8 světle béžová mat	m2	263,56	379,75	100 086,91
179	998781102R00	Přesun hmot pro obklady keramické, výšky do 12 m	t	2,77	419,50	1 160,92
	Celkem za	781 Obklady keramické				177 440,63
Díl: 784	Malby					
180	784195212R00	Malba tekutá Primalex Plus, bílá, 2 x	m2	4 750,85	34,60	164 379,41
	Celkem za	784 Malby				164 379,41

Položkový rozpočet

Stavba : 1 Bytový dům		Rozpočet: 1	
Objekt : 001 Bytový dům		Rozpočet	

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl: M21	Elektromontáže					
181	M21	Elektroinstalační rozvody, rozvaděče, zásuvky vypínače, bez svítidel, dodávka + montáž	kompl	1,00	630 000,00	630 000,00
182	M21	Hromosvod AI	Kompl.	1,00	45 000,00	45 000,00
Celkem za M21 Elektromontáže						675 000,00
Díl: M22	Montáž sdělovací a zabezp. techniky					
183	M22	D+M, Hasící přístroje 2 ks	kompl	1,00	3 500,00	3 500,00
Celkem za M22 Montáž sdělovací a zabezp. techniky						3 500,00
Díl: M24	Montáže vzduchotechnických zařízení					
184	M24	Systém řízeného větrání s rekuperací tepla Dodávka + montáž	kompl	1,00	700 000,00	700 000,00
Celkem za M24 Montáže vzduchotechnických zařízení						700 000,00
Díl: M33	Montáže dopravních zařízení a vah-výtahy					
185	M33	Výtah CZ lift, dodávka a montáž	kompl	1,00	700 000,00	700 000,00
Celkem za M33 Montáže dopravních zařízení a vah-výtahy						700 000,00
Díl: M34	Montáže energetických a tepelných zařízení					
186	M34	Solární systém, 14 x kolektor RSK II 25 2 x nádrž SF 1000/2 b, regulace, rozvody + montáž	kompl	1,00	416 757,00	416 757,00
187	M341	Otopná soustava teplovodní, rozvody, ot. tělesa 2 x Elektrokotel Therm EL 14, dodávka + montáž	kompl.	1,00	255 000,00	255 000,00
Celkem za M34 Montáže energetických a tepelných zařízení						671 757,00

6 Technická zpráva

Stavba: Nízkoenergetický bytový dům
Ostrava - Stará Bělá
Junácká 1838/14, 724 00

Investor: Jan Hanák
Ostrava - Výškovice
Jugoslávská 12, 703 00

Zpracoval: Bc. Tomáš Vala
Ostrava - Stará Bělá
Valova 365, 724 00

F. 1-1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah technické zprávy

- a) Účel objektu
- b) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace
- c) Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavené plochy, orientace, osvětlení a oslunění
- d) Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost
- e) Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvoru
- f) Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu
- g) Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků
- h) Dopravní řešení
- i) Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření
- j) Dodržení obecných požadavků na výstavbu

a) Účel a popis objektu

Objekt, který je navržen jako nízkoenergetický bytový dům a je umístěn na parcelu č.1838/14 o celkové výměře 1173m², která se nalézá v zastavěné části Ostravy a to v městského obvodu Stará Bělá. Navržený bytový dům je objekt o jednom podzemním a třech nadzemních podlažích. Celkem je v objektu navrženo 12 bytových jednotek, z toho dvě jsou navrženy jako bezbariérové. Vjezd je situován z ulice Junácké (asfaltová komunikace šířky 6m). Pozemek je oplocen (ocelové sloupky s pletivem, výšky 1,6m), vjezd je široký 3,0 m.

Geologickým průzkumem bylo zjištěno, že půda je tvořena písčitojílými hlínami. V území nebylo zjištěno pronikání radonu, podzemní voda je v hloubce 12m pod úrovní terénu. Přípojky vodovodu, elektřiny a kanalizace budou provedeny z uliční sítě (Junácká).

b) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Objekt splňuje závazné pokyny a požadavky dané územním plánem obce. Objekt je situován v obytné zóně a jeho poloha je dána regulační uliční čarou. Podélná osa je situována SV-JZ a je rovnoběžná s ul. Junáckou. U domu je zřízeno celkem 12 parkovacích míst, z toho dvě jsou uzpůsobena pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace. Budova je obdélníkového tvaru s výklenkem, ocelovými lodžii a přilehlou rampou. V domě se nachází 12 bytových jednotek (3×3+kk, 9×2+kk) z toho dvě jsou řešeny jako bezbariérová. Bytové jednotky 3+kk mají plochu 78 m² a bytové jednotky 2+kk mají plochu od 60 do 65 m². Byty č. 5-12 mají také ocelovou lodžii o rozměrech 3,6 × 2 m. V podzemním podlaží se nachází technická místnost, společenská místnost, herna, prádelna a 12 skladů. Pro vstup do objektu bude zbudováno železobetonové venkovní schodiště a rampa pro vstup osob s omezenou schopností pohybu. Hlavní vstup je orientován na severozápadní straně objektu a je z něho přístup do zádveří. Ze zádveří je přístupná chodba, z níž je přístupné schodiště, výtah a byty č.1-4. Byty 5-12 jsou přístupny vždy z chodby na, kterou je vyústěn výtah a schodiště daného podlaží. Výška objektu nad upravený okolní terén je cca 10 450 mm a půdorysné rozměry jsou 27 400 × 14 400 mm.

Pozemek je od komunikace oddělen pruhem zeleně šíře 2m.

c) Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavené plochy, orientace, osvětlení a oslunění

Zastavěná plocha: 395,36 m²

Obestavěný prostor: cca 5 043 m³

Celkové náklady stavby bez DPH: 18 326 022 Kč

Hlavní vstup je orientován na severozápadní straně objektu. Vstup na pozemek je z ulice Junácké. Orientace vůči světovým stranám je zřejmá z výkresové dokumentace.

d) Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost

d.1) Příprava území a zemní práce

Nejprve se odstraní ornice do hloubky 15 cm a to v místech budoucích výkopů a v místech, kde by mohlo dojít ke znehodnocení ornice např. těžkými mechanismy. Ornice se bude skladovat na stavebním pozemku v místě k tomu určeném viz výkres č.17 *Zařízení staveniště*. Výkopy budou provedeny dle výkresu výkopu. Hlavní stavební jáma je hloubena jako nepažená se šikmými stěnami. Hloubková úroveň hlavní stavební jámy je -3,625 m = 267,975 m.n.m.

Základové rýhy se budou hloubit se svislými stěnami bez pažení. Výkop bude odvodněn vyspárováním drážek směrem k čerpacím jímčkám viz výkres č.5 *Výkopy*.

d.2) Základy a podkladní beton

Na základě geologického průzkumu jsou základové podmínky jednoduché a nenáročné. Objekt je založen na základových pásech, kdy jednotlivé pásy jsou šířky 700 mm a jsou provedeny z prostého betonu vyztuženého kari sítí 15x15cm, Ø6 mm. Navržen je beton třídy C 20/25. Základová spára je v úrovni - 4,125 m.

Podkladní beton pod budoucí podlahy je třídy C 12/15 tl. 150 mm vyztužen kari sítí 15x15cm, Ø6 mm. Pod touto vrstvou je zhutněný podsyp z kameniva frakce 4/16 mm.

Specifikace rozměrů jednotlivých konstrukcí a použité materiály jsou patrné z výkresu č. 6 *Základy*.

d.3) Svislé konstrukce

Svislé nosné konstrukce jsou zděné z vápenopískových cihel a bloků Kalksandstein [9]. Suterénní stěny jsou z VPC tl. 36,5 cm, RDK 1,8, $R_w = 57$ dB. Pro založení první vrstvy zdiva v 1.NP jsou použity kvádry KS ISO KIMMSTEIN řešící tepelný most vzniklý při položení první řady zdiva viz *Detail B – Řešení soklové části objektu*. Nadzemní obvodové zdivo je vápenopískových bloků QUADRO tl. 24 cm, RDK 1,8 $R_w = 55$ dB. Vnitřní nosné stěny, které zároveň plní funkci dělicí mezibytové stěny (zvýšené požadavky na zvukovou izolaci) jsou vyzděny z VPC tl. 30 cm, RDK 2,0 $R_w = 57$ dB. Zdění probíhá výhradně na tenkovrstvou maltu Kalksandstein jen pro založení prvních řad jednotlivých podlaží je použita vápenocementová malta třídy M 10. Skladba obvodového pláště je uvedena v *tabulce 6.1*. Ocelové lodžie Pekstra jsou provedeny jako samonosná konstrukce na vlastních základech. Rozměr lodžie je $3,6 \times 2$ m. Výplň je bezpečnostní sklo Connex. Napojení na obvodový plášť je realizováno pomocí patentovaných ocelových závěsů Pekstra, které budou součástí dodávky. Kotvení je realizováno vždy v úrovni stropu. Konstrukce je zhotovena ze žárově zinkovaných profilů.

Tab. 6.1 Skladba obvodového pláště

Skladba obvodového pláště	
Název vrstvy	tl. vrstvy [mm]
Cemix ip 20 B	8 mm
Podkladní můstek, Kontakt SX	2 mm
Vápenopískový blok KS QUADRO	240 mm
Weber therm elastik	2 mm
EPS 70F - šedý	200 mm
Weber tmel 700	3 mm
Weber pas. Sisi	2 mm

d.4) Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce je tvořena velkoplošnými prefabrikovanými panely Filigrán. Tloušťka prefabrikované desky je 60 mm, celková tloušťka po zmonolitnění bude 200 mm. Betonová vrstva bude vyztužena kari sítí 15×15 cm, $\varnothing 6$ mm. Ke zmonolitnění bude použit beton třídy C25/30 [8].

Věnc bude vytvořen z vápenopískových věncovek výšky 240 mm vyplněné betonem třídy C25/30 a vyztužen $4 \times \varnothing 10$ z B420B.

d.5) Schodiště

Vertikální komunikace je v objektu vyřešená železobetonovým, monolitickým, dvouramenným, přímočarým, levotočivým schodištěm.

Nosná část je tvořena železobetonovou deskou tl. 100mm z betonu C30/37. Schodišťová deska je kotvena do schodišťového ŽB nosníku a obvodového pláště.

K vertikální dopravě bude také použit výtah CZLIFT. Jedná se o lanový trakční výtah s bezpřevodový strojem umístěným v horní části šachty. Rozvaděče jsou při výpadku proudu vybaveny bateriovým pojezdem. Další nespornou výhodou bezpřevodových strojů je jejich nízký příkon. Rozměry výtahové šachty jsou 1600 x 1800 mm [13].

d.6) Krov

Objekt je zastřešen plochou střechou.

d.7) Střecha

Plochá střecha je řešena jako jednoplášťová s vnitřním odvodněním do dvou střešních vpustí a její skladba je provedena jako tzv. DUO střecha s dvěma vrstvami TI izolace pod i nad hydroizolací. Sklon střechy je min. 2%. Celková skladba střešního pláště je uvedena v *tabulce 6.2*.

Jako parozábrana je použit oxidovaný asfaltový pás Bitalbit S [7], první vrstva tepelné izolace je provedena z EPS (Styrodtrade plus 100) tl. 120 mm [14]. Hydroizolace je provedena ze dvou vrstev asfaltových modifikovaných pásů. Spodní pás je proveden ze samolepícího pásu Glastek 30 stiker a tloušťce 3 mm a horní asfaltový pás je Bitagit S tloušťce 4 mm [15]. Nosná vložka je polyesterová rohož plošné hmotnosti 250 g/m². Pás je na horním povrchu opatřen jemným separačním posypem. Na spodním povrchu je opatřen separační PE fólií, druhá vrstva TI je z XPS (Roofmate SLX [21]) tl. 200 mm, na němž je separační vrstva z geotextílie Fatratex [22] a zatěžovací kačírek z praného kameniva o tl. 50 mm.

Skladba střechy je uvedena ve výkrese č.9 *Plochá střecha*. Klempířské výrobky budou provedeny z plechů Lindab tl. 0,5 mm a barvy tmavě šedá RAL 087 [8]. K oplechování atiky bude použit plech o rozvinuté šířce 815 mm (viz DETAIL A) a pro oplechování parapetů bude použit plech o rozvinuté šířce 200 mm.

Tab. 6.2 Skladba střešního pláště

Skladba střechy	
Název vrstvy	tl. vrstvy [mm]
Zatěžovací kačirek	50 mm
Geotextilie Fatrafex	1 mm
XPS Roofmate SLX	200 mm
2 × HI Bitagit S, Glastek 30 stiker	7 mm
EPS Styrotrade Plus 100	120 mm
Spádová vrstva - lehčený beton	10 - 60 mm
Parozábrana - Bitalbit S	3 mm
Filigránové stropní desky + zmonolitnění	200 mm
Vzduchová mezera - Prostor pro VZT	250 mm
Podhled Rigips, SDK na kovový rošt	12,5 mm

d.8) Půdní prostor

Konstrukce střechy je jednoplášťová plochá střecha, půdní prostor se nevyskytuje.

d.9) Příčky

Veškeré příčky jsou vyzděny z vápenocementových cihel [9]. Mezibytová stěny jsou vyzděny z tl. 30 cm, RDK 2,0 $R_w = 57$ dB. Ostatní příčky jsou vyzděny z cihel tl. 11,5 cm RDK 1,8, $R_w = 42$ dB. Příčky mezi sklady v 1. PP jsou vyzděny z cihel tl 10 cm, RDK 2,0, $R_w = 44$ dB. Pro vyzdění instalačního jádra budou použity cihly o tl. 7 cm RDK 2,0, $R_w = 40$ dB. Zdění na lepidlo (2 mm)

d.10) Překlady

Jako překlady nad okny v obvodových stěnách nadzemních podlaží jsou navrženy roletové překlady Beck-huen [18]. Pro řešení nadpraží otvorů ve vnitřních stěnách budou použity ploché překady 2DF/115, 4DF/240. Překlady budou ukládány do klasické vápenocementové malty třídy M 10. Minimální délka uložení pro roletové překlady je 12,5 cm a pro překlady ploché 11,5 cm. Množství a specifikace použitých prvků viz výpis překladů.

d.11) Podhledy a opláštění

Podhledy jsou navrženy ze sádkartonových desek Rigips [23] v tloušťce 12,5 mm, který je zavěšen na kovovém roštu. Podhled slouží k vedení rozvodů nuceného větrání. Na chodbách a v celém podzemním podlaží podhledy nejsou a rozvody jsou vedeny viditelně pod

stropem. V místnostech s mokrým provozem (tj. koupelny a záchody) musí být použit sádkartón se zvýšenou odolností proti vlhkosti (tzv. zelený sádkartón). Obvodový plášť je tvořen zdivem z vápenopískových bloků QUADRO tl. 24 cm a je opatřen kontaktním zateplovacím systémem Weber Therm Standard [17] jehož skladba je uvedena v *tabulce 6.3*.

Skladba v oblasti soklu (*tab. 6.4*) se liší druhem použitého izolantu a finální vrstvy omítky. Jako svislá izolace je použit Perimetr SD tl. 160 a 100mm a soklovou omítkou Weber Marmolit, zrnitý 2 mm, odstín MAR 2 M101 (HBW 21).

Tab. 6.3 *Skladba Weber Standard*

Zateplovací systém Weber Standard [17]	
Název vrstvy	tl. vrstvy [mm]
Weber therm elastik	2 mm
EPS 70F - šedý	200 mm
Weber tmel 700	3 mm
Weber pas. Sisi	2 mm

Tab. 6.4 *Skladba Weber Standard Sokl*

Zateplovací systém Weber Standard Sokl [17]	
Název vrstvy	tl. vrstvy [mm]
Weber therm elastik	2 mm
Perimetr SD	120 - 160 mm
Weber therm elastik	3 mm
Weber pas. Marmolit Mar 2 M101	2 mm

d.12) Podlahy

V podzemním podlaží jsou podlahy převážně z PVC kromě herny a společenské místnosti, kde je navržen koberec a technické místnosti, kde je navržen cementový potěr. V dalších podlažích se vyskytují keramické dlažby, povlaky PVC a koberce. Skladby podlah jsou uvedeny v *tabulkách 6.5 – 6.10*. Jednotlivé nášlapné vrstvy podlah jsou uvedeny v legendě místností jednotlivých podlaží a celé skladby podlahových konstrukcí jsou uvedeny ve výkresech řezů (*výkres č. 7 a 8*).

Skladby podlah:

Tab. 6.5 *Skladba podlahy*

Skladba podlahy č. 1	
Název vrstvy	tl. vrstvy [mm]
PVC + Lepidlo	4 mm
Betonová mazanina	61 mm
PE fólie Penefol	1 mm
TI - Steprock ND	155 mm
Bitagit 40 mineral	4 mm

Tab. 6.6 *Skladba podlahy*

Skladba podlahy č. 2	
Název vrstvy	tl. vrstvy [mm]
Keramická dlažba	8 mm
Cementové lepidlo	2 mm
Betonová mazanina	55 mm
PE fólie Penefol	1 mm
TI - Steprock ND	155 mm
Bitagit 40 mineral	4 mm

Tab. 6.7 *Skladba podlahy*

Skladba podlahy č. 3	
Název vrstvy	tl. vrstvy [mm]
Koberec	3 mm
Cementový potěr	20 mm
Betonová mazanina	57 mm
PE fólie Penefol	1 mm
TI - Styrotrade plus	120 mm
Kročejova izolace - Isover N	25 mm

Tab. 6.8 *Skladba podlahy*

Skladba podlahy č. 4	
Název vrstvy	tl. vrstvy [mm]
PVC + Lepidlo	4 mm
Betonová mazanina	55 mm
PE fólie Penefol	1 mm
Steprock ND	40 mm

Tab. 6.9 Skladba podlahy

Skladba podlahy č. 5	
Název vrstvy	tl. vrstvy [mm]
Koberec	3 mm
Betonová mazanina	56 mm
PE fólie Penefol	1 mm
Steprock ND	40 mm

Tab. 6.10 Skladba podlahy

Skladba podlahy č. 6	
Název vrstvy	tl. vrstvy [mm]
PVC + Lepidlo	4 mm
Cementový potěr	20 mm
Betonová mazanina	56 mm
PE fólie Penefol	1 mm
TI - Styrodtrade plus	120 mm
Kročejova izolace - Isover N	25 mm

d.13) Hydroizolace, pározábrany a geotextílie

Izolace proti zemní vlhkosti - plošně natavený asfaltový pás BITAGIT 40 MINERAL tl. 4 mm [24]. Hydroizolace podlah - u mokrých procesu separační vrstvy z PE folie. Plochá střecha asfaltový modifikovaný pás s Bitagit S a Glastek 30 stiker [24]. Jako parozábrana bude ve skladbě střechy použit asfaltový pás BITALBIT S [7]. Geotextílie použita k ochraně spodní stavby bude GUTTATEX 150g/m² a nopová folie bude GUTTABETA N [5].

d.15) Tepelná, zvuková a kročejová izolace

Podlahy v 1.PP -	Steprock ND tl. 130 mm [10]
Podlahy v 1.NP-	Styrodtrade plus 100 tl. 120 mm [14] a Isover N 25 mm [21]
Podlahy v dalších NP-	Steprock ND 40 mm [10]
Plochá střecha -	EPS (Styrodtrade plus 100) tl. 120 mm [14] XPS (Roofmate SLX) tl. 200 mm [10]
Spodní stavba -	Perimetr SD tl. 160 a 100mm [24]

d. 16) Omítky

<u>vnitřní</u> -	Vápenocementová jednovrstvá omítka Cemix ip 20 B, tl. 8 mm [4] Podkladní můstek, Kontakt SX tl. 2 mm [4]
------------------	---

<u>vnější</u> -	Weber pas. Sisi, zrnitá 2 mm, bílé barvy [17]
<u>sokl</u> -	Weber soklová omítka, zrnitá 2 mm Marmolit, MAR 2 M101 (HBW 21) [17]

d. 17) Obklady

V hygienických místnostech a v kuchyni navrženy keramické obklady (poloha, rozměry viz výkresy a legenda místností jednotlivých podlaží). Přesné určení barevného řešení a typu obkladu bude určeno v průběhu realizace stavby.

d.18) Okna,dveře

Jako výplň otvorů ve všech vytápěných místnostech budou použita OKNO ENERGO PLUS 76 mm s izolačním trojsklem $U_w = 0,85 \text{ W/m}^2\text{.K}$ pro celé okno [12]. Jako výplň vstupního otvoru budou dveře Prestige $U_D=1,1 \text{ W/m}^2\text{.K}$. Povrch rámu oken v nadzemních podlažích tvoří z vnější i vnitřní strany fólie (657 Šedá hladká), v 1. PP je ponechána základní bílá barva. Součástí oken jsou u plastové parapety v bílé barvě.

d. 19) Klempířské výrobky

Veškeré klempířské výrobky budou provedeny z plechů Lindab tl. 0,5 mm a tmavě šedá RAL 087 [8].

d. 20) Malby a nátěry

Vnitřní malby budou provedeny pomocí barvy Primalex a to ve dvou vrstvách. Přesné určení barevného řešení a typu výmalby bude určeno v průběhu realizace stavby. Všechna ocelové prvky budou opatřeny šedým protikorozním nátěrem v odstínu RAL 087.

d. 21) Větrání místností

Na společných centrálních stoupačkách jsou v každém bytě umístěny mále větrací jednotky s rekuperací tepla DUPLEX 180 EC4.D [11] s maximální účinností 93% pro větrání dle požadavků uživatele. Sání a výdech nad střechu objektu.

d.22) Venkovní úpravy

Kolem objektu je navržen okapový chodník, který je vytvořen kačirkem z praného kameniva o šířce 0,6 m. K oddělení kačírku od trávníku slouží zahradních obrubníky typu ABO 10-20. Přístupová komunikace a zpevněné plochy pro parkování vozidel budou provedeny z betonové zámkové dlažby typu Dekor tloušťky 8 cm uložené do drtě tl. 4 cm.

e) Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí

Tepelné izolace budou splňovat požadavky Vyhlášky č. 151/2001. Vnější obálka objektu bude splňovat požadavky normy ČSN 73 0540- 2 a měrnou energetickou spotřebu dle Vyhlášky č. 291/2001.

f) Způsob založení objektu

Na základě geologického průzkumu jsou základové podmínky jednoduché a nenáročné. Objekt je založen na základových pásech, kdy jednotlivé pásy jsou šířky 700 mm a jsou provedeny ze z prostého betonu vyztuženého kari sítí 15x15cm, Ø6 mm. Navržen je beton třídy C 20/25. Základová spára je v úrovni - 4,125 m.

Podkladní beton pod budoucí podlahy je z betonu C 12/15 tl. 150 mm vyztužen kari sítí 15x15cm, Ø6 mm. Pod touto vrstvou je zhutněný podsyp z kameniva frakce 4/16 mm.

g) Vliv stavby na životní prostředí

Stavba ani její provoz nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Na stavbě budou použity běžné technologie, které neohrožují životní prostředí. Se vzniklými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech. Je třeba minimalizovat vznik odpadů, separovat od sebe jednotlivé druhy a snažit se o maximální recyklaci.

h) Dopravní řešení

Napojení na veřejnou komunikaci (Junácká).

i) Ochrana před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

V okolí stavby nejsou žádné škodlivé vlivy vnějšího prostředí, které by narušovaly pohodu či zdraví uživatelů objektu.

j) Obecné požadavky na výstavbu

Při provádění stavebních a montážních prací je třeba dodržovat ustanovení NV č. 362/2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, zákon č. 309(2006 Sb. zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (ZBOZP) a NV č. 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Na staveništích bude zamezen přístup nepovolaným osobám.

7 Závěr

Byla zpracována dokumentace, která v podrobnosti a náležitostech odpovídá dokumentaci pro provedení stavby. Součástí jsou i výkresy vybraných detailů, jejich tepelně technické posouzení. Dále byly posouzeny i skladby rozhodujících konstrukcí, které svými parametry odpovídají hodnotám doporučených normou ČSN 73 0540-2 a také výpočet celkové potřeby objektu na vytápění, která svou hodnotou odpovídá požadavkům pro nízkoenergetickou výstavbu. Součástí práce je i kalkulace cen a nákladů na výstavbu objektu ve formě položkového rozpočtu.

Výsledkem je stavební objekt, který odpovídá současným požadavkům na výstavbu daných legislativou a zároveň také zohledňuje současné trendy ve stavebnictví a to především na tepelnou ochranu budov.

8 Seznam použité literatury

Knihy:

- [1] JAN TYWONIAK: Nízkoenergetické domy: principy a příklady.
Praha: Grada Publishing, 2005
- [2] JAN TYWONIAK a kolektiv.: Nízkoenergetické domy 2 : principy a příklady.
Praha: Grada Publishing, 2008
- [3] ČENĚK JÁRSKÝ a kol.: Technologie staveb 2
Brno: AKADEMICKÉ NAKLADATELSTVÍ CERM, s.r.o. 2003

Webové stránky:

- [4] Cemix, URL: < <http://www.cemix.com/>>
- [5] Gutta, URL: < <http://www.gutta.com/>>
- [6] Organizace a řízení, URL: < <http://projekty.fs.vsb.cz/414/organizace-a-rizeni.pdf>>
- [7] Bitalbit S, URL: < <http://www.dehtochema.cz/produkty/zobrazit/bitalbit-s/>>
- [8] Lindab, URL: < <http://www.lindabstrechy.cz/>>
- [9] Kalksandstein, URL: < <http://kalksandstein.cz/>>
- [10] Rockwool, URL: < <http://www.rockwool.cz/>>
- [11] Atrea, URL: < <http://www.atrea.cz/>>
- [12] Decplast, URL: < <http://www.decplast.cz/>>
- [13] CZ Lift, URL: < <http://www.czlift.cz/>>
- [14] Styrotrade, URL: < <http://www.styrotrade.cz/>>
- [15] Elastek 50 Special Mineral, URL: < <http://dektrade.cz/produkty/?id=75>>
- [16] Thermona, URL: < <http://www.thermona.cz/solarni-sestavy-ohrev-teple-vody-topeni/>>
- [17] Weber, URL: < <http://www.weber-terranova.cz/>>
- [18] Beck-huen, URL: < <http://www.beck-heun.de/>>
- [19] Vapis, URL: < <http://www.vapis-sh.cz/>>
- [20] KM Beta, URL: < <http://www.kmbeta.cz/>>
- [21] Isover, URL: < <http://www.isover.cz/>>
- [22] Fatrafol, URL: < <http://www.fatrafol.cz/>>
- [23] Rigips, URL: < <http://www.rigips.cz/>>
- [24] Dektrade, URL: < <http://dektrade.cz/>>
- [25] STG trade, URL: < <http://www.stgtrade.cz/>>
- [26] Demag AC55, URL: < <http://www.autojerabymalina.cz/cz/pujcovna-jerabu/>>

[27] Geda 500 Z/ZP, URL: < <http://www.svp.cz/stavebni-vytah-geda-500-z-zp.html/>>

[28] Alfix, URL: < <http://www.leseni-alfix.cz/>>

Normy:

[29] ČSN 73 0540 – Tepelná ochrana budov (2011)

[30] ČSN 73 0540-2 – Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky (2011)

[31] ČSN 01 3420 – Výkresy pozemních staveb – kreslení výkresů stavební části (2004)

[32] ČSN 73 0540-4 – Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody (2005)

[33] ČSN 73 4301 – Obytné budovy (2004)

[34] ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací (2010)

Předpisy:

[35] Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

[36] Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů

[37] Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek BOZP

[38] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

[39] Vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů)

[40] Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

[41] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Software:

[42] Energie 2011, software Svoboda

[43] Area 2011, software Svoboda

[44] Teplo 2011, software Svoboda

[45] BUILDpower, Společnost RTS, a.s

[46] Solar 2.10, Reflex Cz,

9 Přílohy

I. Studie

1. Půdorys 1.NP
2. Půdorys 2.NP
3. Půdorys 3.NP
4. Půdorys 1.PP
5. Řez
6. Pohledy

II. Výkresová dokumentace

1. Půdorys 1.NP
 2. Půdorys 1.PP
 3. Půdorys 2.NP
 4. Půdorys 3.NP
 5. Výkopy
 6. Základy
 7. Řez A-A'
 8. Řez B-B'
 9. Plochá střecha
 10. Stropy nad 1.PP
 11. Stropy nad 1.NP
 12. Stropy nad 2.NP
 13. Stropy nad 3.NP
 14. Pohledy
 15. Situace
 16. Výpis překladů
 17. Zařízení staveniště
 18. Detail A – Atika
 19. Detail B – Sokl
- Výpis výplní otvorů

III. Tepelně technické posouzení

1. Detail A [43]
2. Detail B [43]
3. Protokol výpočtu energetické náročnosti budovy - Energie [42]
 - 3.1 Průkaz energetické náročnosti budovy
4. Posudky skladeb rozhodujících konstrukcí - Teplo [44]
 - 4.1 Obvodová stěna
 - 4.2 Střecha
 - 4.3 Stěna pod terénem

IV. Harmonogram